

Estudios de Epistemología

ESTUDIOS DE EPISTEMOLOGÍA
Comité Académico

Jorge Estrella (UNT)
Ricardo Gómez (State Univ. of California, EE.UU.)
Víctor Rodríguez (UNCórdoba)
Jorge Saltor (UNT)
Jesús Zeballos (UNT)

INSTITUTO DE EPISTEMOLOGÍA
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional de Tucumán

Sergio Daniel Cardozo
(Director)
Catalina Hynes
(Secretaria)

Graciela Gómez
(Editor responsable)

ISSN 1851-7129

Estudios de Epistemología

XI-XII

Febrero de 2014

Instituto de Epistemología

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

© 2014

Instituto de Epistemología

Facultad de Filosofía y Letras - UNT

Av. Benjamín Aráoz 800 (4000) San Miguel de Tucumán

iepiste@webmail.filo.unt.edu.ar

ISSN 1851-7129

ÍNDICE

Nuevas tecnologías: ¿para quiénes? El caso de la Nanotecnología 7 <i>Guillermo Boido, Celia T. Baldatti</i>	
The ideal of intellectual integrity, in life and literature 21 <i>Susan Haack</i>	
Considérations épistémologiques sur le nom propre 38 <i>Sylvain Le Gall</i>	
Frege: conocimiento y lenguaje 67 <i>Alberto Moretti</i>	
Los <i>Principia Mathematica</i> en la historia de la lógica y la cuestión de los fundamentos 95 <i>Jorge Roetti</i>	
La teoría cinético corpuscular de la materia 116 <i>Jorge E. Saltor</i>	
Traducción	
“La ciencia y los sistemas filosóficos”. Émile Meyerson 127 <i>Cecilia Weht</i>	
Reseña	
Pedro Karczmarczyk: <i>El argumento del lenguaje privado a contrapelo</i> 174 <i>Santiago Garmendia</i>	

NUEVAS TECNOLOGÍAS: ¿PARA QUIÉNES? EL CASO DE LA NANOTECNOLOGÍA¹



Guillermo Boido



Celia T. Baldatti

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA)

c.baldatti@gmail.com



Resumen

Este trabajo propone algunas reflexiones en torno a los alcances y consecuencias del creciente protagonismo de las actividades que genéricamente conocemos como “tecnociencia”, y que contribuyen en gran medida a consolidar un modelo de organización económica y social que segrega de sus beneficios a amplios sectores de la población y pone en riesgo la sustentabilidad del planeta. Los puntos que nos interesa examinar son: (a) la difusión y accesibilidad de las tecnologías por distintos sectores sociales; (b) las bases de legitimación que sostienen las posiciones de aceptación acrítica de los avances científico-técnicos; y (c) el papel que debería cumplir el mundo institucional de las prácticas científicas y técnicas para que éstas sean puestas al servicio de una sociedad auténticamente democrática. Analizamos el caso de los desarrollos actuales en el campo de la nanotecnología a propósito de estos diferentes aspectos. Si bien existe hoy un gran consenso entre los especialistas en que la nanotecnología será un factor crucial para solucionar los graves problemas originados por la exclusión social que afecta a gran parte del planeta, a este mundo de pro-

¹ Una primera versión de este trabajo fue expuesto en el VII Encuentro de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur, organizado por la Asociación de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur (AFHIC) y realizado en Canela, RS, Brasil, entre el 3 y el 6 de mayo de 2010.

mesas debemos ponerlo en correspondencia con otro, que genéricamente se refiere a la posibilidad de que esta nueva tecnología sea destinada a fines menos altruistas.

Palabras clave: Tecnociencia, accesibilidad de la tecnología, exclusión social, Principio de precaución, Nanotecnología.

Abstract

The article presents some reflections about the implications and consequences of the growing relevance of the activities known generally as “technoscience”. Such activities contribute substantially to the solidification of a model of social and economic organization that segregates wide sectors of the population from its benefits, and at the same time endangers the sustainability of the planet. The items that we examine are: (a) the diffusion and accessibility of these technologies among diverse social sectors; (b) the bases for legitimacy alleged by those who favor the uncritical acceptance of the scientific and technical advances; and (c) the role that scientific and technical institutions should play so that the practices serve a genuinely democratic society. We analyze the case of the present developments in the field of nanotechnology in the aforementioned aspects. Although there is at present an important consensus between specialists that nanotechnology shall be a crucial factor for the solution of the serious problems originated by the social exclusion affecting a great part of the planet, this world of promises must be set beside another world, one that refers to the possibility that this new technology be employed toward less altruistic ends.

Keywords: Technoscience, Accessibility of technology, Social exclusion, Precautionary principle, Nanotechnology

1. El acceso a las nuevas tecnologías

Son conocidas las posturas ambivalentes referidas a los beneficios derivados de las aplicaciones tecnocientíficas: las hay optimistas y entusiastas acerca de la potencialidad de las nuevas tecnologías, mediadas especialmente a través de las tecnologías informáticas y de comunicación, que ven en estas últimas el instrumento de emancipación de la pobreza y sus efectos. Otras señalan diferentes grados de preocu-

pación por la activa participación de las nuevas tecnologías en la aceleración de cambios negativos en un amplio margen de dominios (inequidad social, destrucción de identidades, brecha digital ascendente, mayor control de la ciudadanía, etc.). Nuestro interés se centra en un hecho poco analizado y, en cierta medida, naturalizado: el del acceso universal a gran parte de los beneficios indiscutibles generados por muchas innovaciones científicas y tecnológicas, en la medida en que la historia reciente parece señalar que su alcance estaría restringido a una fracción minoritaria de la humanidad, mientras que algunos efectos no deseados castigan a amplias mayorías y nada parece indicar que en el futuro haya cambios en esa tendencia. Y esto implicaría una discusión acerca de la contribución de la ciencia y la tecnología actuales al bienestar general.

Nos preguntamos qué sucede con la mayoría de los países que están fuera de la incorporación de las innovaciones de la tecnociencia, y que, por ejemplo, en el caso de la producción agrícola, sus pequeños productores pierden competitividad y se arruinan económicamente al no poder adquirir los costosos insumos de los nuevos paquetes tecnológicos que incrementan la productividad de los cultivos. Comprobamos además que los nuevos materiales, los medicamentos, los tratamientos médicos, las tecnologías digitales, etc., no están, y lo están cada vez en menor medida, al alcance de los sectores sociales más desfavorecidos dentro de los países industrializados y, mucho menos, a esos mismos sectores al interior de los subdesarrollados.

Citemos algunos ejemplos. En setiembre de 2000 fue aprobada por 189 países y firmada por 147 jefes de estado y de gobierno la llamada Declaración del Milenio, promovida por las Naciones Unidas, cuyos objetivos, destinados al mejoramiento de las condiciones de vida de los sectores más desposeídos del planeta y a garantizar la calidad medioambiental, se intentarían alcanzar en 2015 (UNESCO, 2000)². Sin embargo, como lo señalaba cinco años después el Informe sobre Desarrollo Humano

² Los Objetivos de desarrollo del Milenio son los siguientes: (1) erradicar la pobreza extrema y el hambre; (2) lograr la enseñanza primaria universal; (3) promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer; (4) reducir la mortalidad infantil; (5) mejorar la salud materna; (6) combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades; (7) garantizar el sustento del medio ambiente; (8) fomentar una asociación mundial para el desarrollo. En América latina, sólo Chile ha cumplido las metas para el Milenio. El documento fue firmado el 13 de septiembre de 2000.

del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), más de 1.000 millones de personas carecían en 2005 de acceso al agua potable y 2.600 millones a servicios elementales de saneamiento; en estas condiciones, la pregunta acerca de la accesibilidad parece adquirir cada vez más una mayor entidad (PNUD, 2005, p. 48)³. Y sobre todo cuando, como es sabido, este conjunto de carencias se resolverían, por ejemplo, con alrededor de 7.000 millones de dólares anuales a lo largo de un decenio (cifra menor de la que gastan sólo los europeos en perfumes o los estadounidenses en cosméticos y cirugías plásticas) y sin considerar los gastos de los complejos militares industriales. En cuanto al Informe Anual 2008 de Naciones Unidas sobre los Objetivos del Milenio, no era más alentador. Se señalaba allí que hacia fines de 2006 tenían conexión a Internet sólo 1.200 millones de personas, un poco más del 18% de la población mundial; y que, en cuanto a su utilización, en los países desarrollados empleaba Internet el 58% de la población, mientras que en los países en desarrollo lo hacía el 11% y sólo el 1% en los países subdesarrollados (Naciones Unidas, Informe 2008). Esta falta de equidad e irracionalidad en la distribución planetaria de los recursos genera un creciente abismo social mundial con graves consecuencias sobre el futuro mediato de nuestro hábitat.

Nos preguntamos, entonces: (a) ¿todas las tecnologías han seguido históricamente las mismas trayectorias en términos de su accesibilidad a la mayor parte de los habitantes del globo?; (b) ¿todas señalan tiempos similares en el proceso de apropiación colectiva de sus efectos?; (c) los desarrollos recientes alcanzados en el campo de la salud y los traducidos en notables aumentos de la productividad en materia de alimentos, ¿se han reflejado acaso en un aumento significativo de su consumo en las poblaciones de excluidos? Al parecer, no. El diario argentino *La Nación* del 16 de setiembre de 2009 reproduce algunos datos brindados en un comunicado por el

³ Más adelante señala el Informe: “Todavía 37 millones de niños del mundo no están inmunizados con la vacuna triple y los avances en la cobertura de las inmunizaciones se han detenido en gran parte del mundo en desarrollo, particularmente entre los pobres. Hoy dicha cobertura es inferior al 50% para los niños que viven en hogares cuyos ingresos están bajo el umbral de pobreza internacional de un dólar al día. Tan sólo en África mueren tres niños cada dos minutos debido al paludismo. Muchas de estas muertes se deben a la falta de un simple mosquitero tratado con insecticida y menos de 2% de los niños que residen en zonas infectadas con paludismo duermen debajo de uno de estos implementos que los protegen de los insectos.” (PNUD, 2005, p. 36)

Programa Alimentario Mundial de Naciones Unidas (PMA) en el que esta agencia dedicada a la seguridad alimentaria señala: “La ayuda mundial en alimentos está en su nivel más bajo en 20 años, a pesar de que la cantidad de personas en estado crítico está aumentando a su punto más alto en la historia. El número de personas con hambre superará este año [2009] los 1.000 millones por primera vez en la historia”. Según la misma fuente, hasta esa fecha el PMA confirmó apenas US\$ 2.600 millones de fondos para su presupuesto del 2009 de los US\$ 700 millones que necesita para alimentar a 108 millones de personas en 74 países. Y agrega el comunicado: “Esto ocurre en un momento de gran vulnerabilidad para las personas con hambre. Millones han sido sacudidos por la caída financiera global, su habilidad para comprar alimentos está limitada por precios obstinadamente altos. Además, patrones de clima impredecibles están causando más hambre vinculado al clima”⁴.

Muchos indicadores sociales muestran que, a pesar del crecimiento del comercio internacional y de la acelerada mejoría en las condiciones de vida de algunos países, la brecha entre los beneficiados y los que no lo han sido sigue en aumento. En el citado Informe del PNUD (2005) se insiste dramáticamente en la falta de cumplimiento de las metas propuestas por los países miembros de las Naciones Unidas en los Objetivos de desarrollo del Milenio. En particular, como señalamos anteriormente, ellas estaban dirigidas a que a fines de 2015 se viese reducida a la mitad la indigencia y a lograr disminuir la cantidad de muertes infantiles y las enfermedades infecciosas para “liberar a nuestros semejantes de las condiciones abyectas y deshumanizadoras de la pobreza extrema” mediante la cooperación internacional dirigida a esos objetivos. Sin embargo, el mencionado Informe del PNUD planteaba que hasta ese momento no se habían cumplido tales objetivos y todo indicaba que, de no mediar cambios profundos en las políticas públicas de los países ricos, no se concretaría el compromiso asumido. Señalaba que, en lo que constituye un retroceso sin precedentes, 18 países que totalizan una población de 460 millones de personas habían bajado su puntuación en el Índice de Desarrollo Humano desde 1990 a 2003. Este mundo

⁴ Fuentes: Agencias EFE y Reuters. El artículo fue publicado con el título “Advierten que este año la pobreza será la más alta de la historia” y está disponible en <http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1175256>.

dividido ha sido caracterizado claramente por Nelson Mandela, citado en el mencionado Informe: “La inmensa pobreza y la obscena desigualdad son flagelos tan espantosos de esta época –en la que nos jactamos de impresionantes avances en ciencia y tecnología, industrias y acumulación de riquezas– que deben clasificarse como males sociales tan graves como la esclavitud y el *apartheid*” (PNUD, 2005, p. 4). Ilustrando la importancia fundamental de la desigualdad en la distribución de la riqueza, señala el Informe que “El ingreso total de los 500 individuos más ricos del mundo es superior al ingreso de los 416 millones más pobres. Más allá de estos extremos, los 2.500 millones de personas que viven con menos de dos dólares al día –y que representan el 40% de la población mundial– obtienen sólo el 5% del ingreso mundial. El 10% más rico, casi todos ellos habitantes de los países de ingresos altos, consigue el 54%”. (PNUD, 2005, pp. 4-5). Sin embargo no parece ser una misión imposible disminuir esta brecha de inequidad planetaria, ya que de acuerdo a una base de datos sobre el ingreso global que se menciona en el Informe, se concluye que “el monto necesario para llevar a mil millones de personas a superar el umbral de pobreza extrema de un dólar al día es de US\$ 300.000 millones, cifra que representa el 1,6% del ingreso del 10% más rico de la población mundial” (PNUD, 2005, p. 43)

Ante estos señalamientos, las propuestas que históricamente atribuyen a diferentes tecnologías “salvadoras” la capacidad de eliminar los problemas más acuciantes de la humanidad deberían debatirse con menos ingenuidad, adoptando una actitud de prudente atención hacia los reales alcances que pueden esperarse de sus aplicaciones. Sin negar la importancia de los espectaculares avances logrados por la tecnociencia en la multiplicación de la productividad de los cultivos, queremos señalar la promesa incumplida de la llamada “revolución verde”, originada a mediados del siglo pasado y profusamente promocionada como el instrumento que habría de derrotar el hambre en el mundo. Si bien incrementó la productividad de los cultivos, no sólo no acabó con el hambre sino que éste fue en aumento junto con la degradación de los suelos. El hambre, como sabemos, no se debe a la escasez de alimentos, sino a la falta del dinero necesario para adquirirlos.

El término “exclusión social” indica una posición que señala la relación del sujeto con el resto de la sociedad, definida no por lo que el sujeto *es* (identidad) sino por lo que no tiene. Así, la situación de exclusión denota todo aquello de lo que está

excluido, fundamentalmente su libre acceso a los bienes del mercado, soslayando que la condición inicial para ejercer esa libertad es disponer de los ingresos necesarios. En este sentido, el deslizamiento operado en el uso cada vez más frecuente del concepto de “consumidor” que, con mayor o menor sutileza, ha reemplazado al tradicional de “ciudadano”, cuestiona esta ficción de democracia que propone una falsa igualdad en la “libertad” de todos los “consumidores”. Sin embargo, se insiste sistemáticamente en las mismas argumentaciones cuando, por ejemplo, un grupo de trabajo de las Naciones Unidas encargado de anticipar el futuro en ciencia y tecnología, sostiene en uno de sus informes que “la nanotecnología vendrá a solucionar los problemas de pobreza en el mundo”⁵. Nuevamente, se postulan soluciones técnicas para resolver los problemas de la desigualdad, por ejemplo los referidos al hambre. A pesar de los crecientes avances en el aumento de la productividad agrícola, no cesa el encarecimiento de los alimentos, lo que agobia cada vez más a las poblaciones de excluidos, y, como afirma el economista argentino Claudio Katz, “lo que en realidad destruye la seguridad alimentaria de los países más relegados, es el avance del agrocapitalismo y la especialización exportadora.” (Katz, 2009).

2. Repensando el papel a cumplir por el mundo institucional de las prácticas científicas y tecnológicas

Entendemos que son los fines los que dotan de sentido a la ciencia; ésta, además de sus fundamentos cognitivos, como toda actividad humana, está atravesada por una pluralidad de valores que orientan su praxis. Ni la ciencia ni la tecnología pueden reducirse a los criterios de una racionalidad instrumental, formal, matematizable, sino que su comprensión exige colocar la discusión en la racionalidad de los fines de la investigación científico-técnica como un camino a recorrer para

⁵ También se mencionan hoy las promesas que ofrecerían los estudios de “geoingeniería”, acerca de los cuales ya hay llamados de atención por parte de organizaciones no gubernamentales. Esta novísima disciplina se refiere a la investigación y desarrollo de proyectos a gran escala para ajustar los sistemas planetarios al cambio climático. Incluye, por ejemplo, propuestas para bombear sulfatos en la estratósfera, bloquear la luz del sol o arrojar sales hacia las nubes para incrementar su reflectividad, así como transformar enormes áreas en la tierra o en el mar con el fin de secuestrar el exceso de gases del efecto invernadero. Estos proyectos no cuentan hasta ahora con las regulaciones y controles necesarios.

lograr cambios. La libertad de investigar hoy está reducida a la elección de los medios para alcanzar fines, y estos vienen prefijados. Es una libertad magra, condicionada, que no permite la imprescindible redefinición de las prácticas científico-técnicas.

Dado que la tecnología no se limita a un control racional sobre la naturaleza sino que su accionar tiene un fuerte impacto en lo social, no puede reducirse su evaluación y control al único requisito de eficiencia. Lo que aparentemente son meras elecciones instrumentales (elección de técnicas) con el correr del tiempo se revelan como opciones hacia formas específicas de vida social y política, lo que obliga a un análisis axiológico y reflexivo. Ello ha sido planteado con mucha claridad por los investigadores reunidos en Budapest en 1999 en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI (con los auspicios de UNESCO) cuando afirman:

La mayor parte de los beneficios derivados de la ciencia están desigualmente distribuidos a causa de las asimetrías estructurales existentes entre los países, las regiones y los grupos sociales, así como entre los sexos. Conforme el saber científico se ha transformado en un factor decisivo de la producción de riquezas, su distribución se ha vuelto más desigual. Lo que distingue a los pobres (sean personas o países) de los ricos no es sólo que poseen menos bienes, sino que la gran mayoría de ellos está excluida de la creación y de los beneficios del saber científico (UNESCO, 1999).

Por otra parte, las cada vez más frecuentes experiencias negativas provocadas por algunos desarrollos de la tecnociencia llevaron en el pasado reciente a la búsqueda de regulaciones en la aplicación de determinadas tecnologías portadoras de situaciones de riesgo. Así el “principio de precaución” designa el conjunto de medidas destinadas tanto a impedir amenazas precisas al medio ambiente como prevenir su estado futuro, reduciendo y limitando los riesgos para el mismo, en previsión de la futura situación medioambiental, y mejorar las condiciones de vida naturales, considerando ambos objetivos como mutuamente implicados⁶.

⁶ Sobre las controversias suscitadas por el principio de precaución véase Lacey, H., “O princípio de precaução e a autonomia da ciência”, *Scientiae Studia*, Vol. 4, No. 3, jul.-set. 2006, pp. 373-392.

El principio obedece a la necesidad de reconfigurar las prácticas científicas y tecnológicas actuales de tal modo que conlleven a una nueva relación responsable del hombre con la naturaleza. Esto no implica una evaluación negativa de la tecnociencia ni se trata de imponer restricciones a la investigación; hacemos nuestras las propuestas de científicos franceses que en 1988 expresaban en un manifiesto: “Creemos que la reflexión debe preceder al proyecto científico más que suceder a la innovación. Creemos que esta reflexión es de índole filosófica antes que técnica y debe llevarse a cabo en un contexto interdisciplinario y de apertura a todos los ciudadanos” (Testart, J. & Godin, C., p. 114).

En consecuencia, es imprescindible discutir los límites de estas prácticas y cuestionar los dogmas tecnocientíficos hábilmente manipulados para la legitimación de los intereses del mundo corporativo. En su libro *El reto de la racionalidad*, el filósofo belga Jean Ladrière lo expresa con claridad:

En suma, lo que se le pide a la ciencia y a la tecnología es que vayan hasta el fondo en su propia crítica, hasta que se pongan de manifiesto y se comprendan verdaderamente los límites. No se trata de juzgarlas desde el exterior, sino de invitarlas a radicalizar el control que pretenden imponerse de sus propios procesos y a convertirse en jueces de sus propias creaciones (Ladrière, p. 184).

3. El caso de la Nanotecnología

En un artículo sugestivamente llamado “Hay muchísimo espacio en el fondo” decía el físico Richard Feynman que “los principios de la física, hasta donde puedo ver, no se contradicen con la posibilidad de manipular la materia átomo por átomo” (Feynman, 1960). La afirmación de Feynman se concretó efectivamente con la aparición y el desarrollo de la nanotecnología. El término remite a la investigación acerca de materiales, sistemas y procesos que existen o que acontecen a una escala enormemente pequeña: unos pocos cientos de nanómetros (nm) o menos. Un nanómetro equivale a la milmillonésima parte de un metro, es decir 10^{-9} m. Para citar ejemplos, el radio de un átomo de hidrógeno es igual a 10 nm, mientras que un cabello humano

tiene unos 20.000 nm de diámetro⁷. La investigación en nanotecnología, que ha experimentado un notable incremento a partir de 2006, recurre a disciplinas como la física, la química, la bioquímica, la biotecnología y la informática, pero también a los estudios biomédicos. Incluso, hasta las ciencias sociales y humanas han experimentado un aumento de proyectos de investigación, en ámbitos tales como la ética y la política (UNESCO, 2007).

Las llamadas “nanopartículas” forman parte en la actualidad de centenares de productos tales como alimentos, protectores solares, cosméticos, prendas de vestir, desinfectantes, agroquímicos, pinturas, envases, revestimientos, aparatos médicos, electrodomésticos, plásticos, vestimenta y aditivos para combustibles. Las estimaciones en términos económicos de las investigaciones nanotecnológicas son notoriamente elevadas. Un informe de 2009 del *Strategic Approach to International Chemicals Management* (SAICM) señala que las inversiones en el área de la nanoelectrónica alcanzarán un valor de alrededor de US\$ 450.000 millones en 2015, mientras que en el caso de la fabricación de nanomateriales se ha calculado un valor análogo de US\$ 450.000 millones para el 2010 (SAICM, 2009).

Tal como ha venido sucediendo en las últimas décadas a propósito de los usos de la energía nuclear o de la manipulación genética, existe hoy un gran consenso en que la nanotecnología nos llevará a una nueva revolución industrial en el siglo XXI y que ésta será un factor crucial para solucionar los graves problemas originados por la exclusión social que afecta a gran parte del planeta. Desgraciadamente, a este mundo de promesas deberíamos ponerlo en correspondencia con otro, que genéricamente se refiere a la posibilidad de que esta nueva tecnología (y muchas otras) sea destinada a fines menos altruistas. La nanotecnología supone desafíos éticos y económicos y a la vez lleva a preguntarse acerca de los beneficios y perjuicios que pueden derivarse de sus aplicaciones, particularmente en lo que respecta a la salud de la población y al equilibrio medioambiental. Basta señalar, como ejemplo, el de las expectativas que la

⁷ Las definiciones de “nanotecnología” son múltiples. Véase el documento de la UNESCO “Ética y política de la nanotecnología”, disponible en <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001459/145951s.pdf>>. Se trata de un notable intento de exponer los orígenes y principios de la nanotecnología en términos accesibles, y derivar de allí los problemas éticosociales que suscita esta nueva tecnología.

nanotecnología ha despertado en los ámbitos de desarrollo de nuevos armamentos. Por caso, la Oficina de Investigación Básica de la Secretaría de Defensa de los Estados Unidos ha señalado explícitamente que “[...] dado el gran potencial para incrementar las capacidades de combate en la guerra, la nanotecnología sigue siendo una de las prioridades más altas en los programas de investigación del Departamento de Defensa” (Delgado Ramos, 2004).

Se desconoce el eventual impacto de los materiales nanotecnológicos sobre la salud, si bien no hay dudas de que las nanopartículas podrían producir efectos tóxicos (nanotoxicidad) sobre los seres vivos, incluyendo patologías tales como la aparición de lesiones sanguíneas e incluso cáncer. Se ha comprobado que ciertas nanopartículas pueden traspasar la placenta y afectar así a los embriones en gestación (IPEN, 2010)⁸. La incertidumbre aumenta porque muchas empresas que fabrican nanomateriales no evalúan la posibilidad de que tales materiales provoquen efectos nocivos. Como señala el mencionado informe del SAICM, “Antes de desarrollar o utilizar cualquier aplicación de la nanotecnología, se debería formular la pregunta de si tiene alguna utilidad social. Para responder a esta pregunta se debería conocer la posible contribución de las aplicaciones específicas de la nanotecnología, las tecnologías alternativas o las opciones no tecnológicas a la resolución de un problema particular socialmente relevante, como el cambio climático, la escasez de agua o el hambre. Se deben tomar en cuenta los riesgos para la salud y el medioambiente y las consecuencias para la sociedad y la economía, además de la existencia de las mencionadas soluciones alternativas” (SAICM, 2009). Las evaluaciones de seguridad son primordiales para la protección del público ante la eventual presencia de riesgos derivados de la aplicación de nuevas tecnologías; pero en el caso de la gran mayoría de los nanomateriales ello no ocurre y muchos productos son comercializados sin haberse realizado los controles necesarios.

La UNESCO lanzó en 1998 el Programa de Ética del Conocimiento Científi-

⁸ El International Pops Elimination Network (IPEN) (en castellano: Red Internacional de Eliminación de Contaminantes Orgánicos Persistentes), es una red global de más de 700 organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro que trabajan en más de 80 países por un futuro libre de tóxicos. La reunión del IPEN que dio lugar al informe fue realizada en Kingston los días 8 y 9 de marzo de 2010.

co y la Tecnología con el establecimiento de una Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología (COMEST) para la reflexión ética sobre la ciencia, la tecnología y sus aplicaciones e invitó a reconocidos expertos en nanotecnología para analizar los eventuales riesgos de las aplicaciones nanotecnológicas. Se recomendaba allí la aplicación del principio de precaución (COMEST, 1998)⁹. También otras instituciones, como la Royal Society, exhortaron a la aplicación del principio de precaución en materia de investigaciones vinculadas con esta novísima tecnología. El estudio realizado por esta prestigiosa sociedad científica analiza los posibles perjuicios provocados por los nanomateriales para la salud y el medio ambiente, destacando la dimensión éticosocial de la investigación en dicha materia, la necesidad de una regulación adecuada, del diálogo entre las partes interesadas (productores y consumidores) y el importante papel que se atribuye a los gobiernos en la gestación de dicho diálogo (The Royal Society and the Royal Academy of Engineering, 2004). Una actitud similar adoptó en 2008 el Intergovernmental Forum for Chemical Safety (IFCS) a propósito de la necesidad de aplicar el principio de precaución a propósito de las investigaciones en nanotecnología (IFCS, 2008)¹⁰.

Como ya ha sucedido con desarrollos tecnológicos anteriores, lejos de combatir las raíces de la pobreza o la desnutrición, o bien reducir la contaminación ambiental, la nanotecnología acentuará la inequidad social, cultural y económica, y su desarrollo difícilmente contribuirá a alcanzar los ya citados Objetivos de Desarrollo del Milenio propuestos por las Naciones Unidas. Pese a esta sombría perspectiva, un grupo creciente de organizaciones alertan sobre los riesgos vinculados con las aplicaciones de la nanotecnología y ponen el énfasis en la necesidad de que se informe masivamente al público acerca de tales riesgos. Exhortan a gobiernos e industriales a que adopten el principio de precaución a la hora de autorizar la producción de nano-

⁹ La versión del principio de precaución empleada por la COMEST se expone en Lacey, H., *Op. Cit.*, p. 374.

¹⁰ El Intergovernmental Forum for Chemical Safety (IFCS) (en castellano: Foro Internacional de Seguridad Química) tiene por objetivo “promover la seguridad química, tanto a corto como a largo plazo, para las personas y el medio ambiente de la producción, almacenamiento, transporte, utilización y eliminación de productos químicos”. La mencionada resolución fue firmada por 71 gobiernos, 12 organizaciones internacionales y 39 organizaciones no gubernamentales.

materiales y durante el proceso de fabricación y comercialización de los mismos. Insisten también en que las empresas comprometidas con la fabricación de nanoproductos deben proporcionar la información necesaria a los gobiernos para que sea posible detectar la presencia de nanopartículas en los productos que se lanzan al mercado. En particular, destacan que el problema afecta a los trabajadores que manipulan nanomateriales, razón por la cual el mismo se convierte en un inquietante asunto de inseguridad ocupacional (IPEN, 2010). Así lo entiende el economista mexicano Gian Carlo Delgado Ramos cuando señala: “No se trata de ser más o menos radical, sino solamente de medir el desarrollo tecnológico desde la perspectiva de la vida, no únicamente humana y no sólo en beneficio de algunos” (Delgado Ramos, 2004).

Bibliografía

- Cezar, F. G. & Abrantes, P. C. “Princípio da precaução: considerações epistemológicas sobre o princípio e sua relação com o processo de análise de risco”. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 20, pp. 225–62, 2003.
- COMEST (World Commission on the Ethics of Science and Technology). *The precautionary principle*. Paris: UNESCO, 2005.
- Delgado Ramos, G. C. “Promesas y peligros de la Nanotecnología”. *Nómadas: revista crítica de ciencias sociales y jurídicas*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 9, 2004. Disponible en: <<http://www.ucm.es/info/nomadas/9/gjandelgado.htm>>.

- Feynman, R., "There´s plenty of room at the bottom", *Engineering and Science*, 23, 5, febrero de 1960, pp. 22-36.
- IFCS (Intergovernmental Forum for Chemical Safety). *Final Report. Sixth Session of the Intergovernmental Forum on Chemical Safety*, Dakar, Senegal, 15-19 September 2008. Disponible en: <http://www.who.int/ifcs/documents/forums/forum6/f6_finalreport_en.doc>
- IPEN (International Pops Elimination Network). *Breves antecedentes sobre nanotecnología y nanomateriales*, 31 de marzo de 2010. Disponible en: <www.ipen.org/ipenweb/work/nano/ipennano_%2520kingston_background_spanish.pdf>
- Katz, C. "Crisis global II: Las tendencias de la etapa". *La página de Claudio Katz*, 2 de diciembre de 2009. Disponible en: <<http://lahaine.org/katz/index.php?p=183&c=1>>
- Ladrière, J. *El reto de la racionalidad*. Salamanca: Sígueme /UNESCO, 1978.
- Naciones Unidas. *Informe Anual del año 2008 de Naciones Unidas sobre los Objetivos del Milenio*. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/MDG_Report_2008_SPANISH.pdf>
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). *Informe sobre Desarrollo Humano 2005*. Disponible en: <hdr.undp.org/en/media/HDR05_sp_complete.pdf>
- SAICM (*Strategic Approach to International Chemicals Management*). *Información básica sobre las nuevas cuestiones normativas en relación con la nanotecnología y los nanomateriales manufacturados*, 25 de marzo de 2009. Disponible en: <<http://www.saicm.org/documents/iccm/ICCM2/meeting%20documents/ICCM2%20INF34%20nano%20background%20S.pdf>>
- Testart, J. & Godin, C. *El racismo del gen*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2001.
- The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. *Nanoscience and nanotechnologies*, 2004. Disponible en: <<http://royalsociety.org/Nanoscience-and-nanotechnologies-opportunities-and-uncertainties/>>
- UNESCO. *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*. World Conference on Science, Budapest, julio de 1999. Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116341So.pdf>>
- *Declaración del Milenio*, 2000. Disponible en: <<http://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>>
- *Ética y política de la nanotecnología*, 2007. Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001459/145951s.pdf>>

THE IDEAL OF INTELLECTUAL INTEGRITY, IN LIFE AND LITERATURE*

◆
Susan Haack
◆

Certainly there be that delight in giddiness, and count it a bondage to fix a belief; affecting free- will in thinking, as well as in acting... But it is not only the difficulty and labour which men take in finding out of truth, nor again that when it is found it imposeth upon men's thoughts, that doth bring lies in favour; but a natural though corrupt love of the lie itself... Doth any man doubt, that if there were taken out of men's minds vain opinions, flattering hopes, false valuations, imaginations as one would, and the like, but it would leave the minds of a number of men poor shrunken things, full of melancholy and indisposition, and unpleasing to themselves?

...But howsoever these things are thus in men's depraved judgements and affections, yet... the inquiry of truth, which is the love-making or wooing of it, the knowledge of truth, which is the presence of it, and the belief of truth, which is the enjoying of it, is the sovereign good of human nature.

Francis Bacon¹

* Presented at a conference on Virtue Epistemology, University of Stirling, Scotland, November 2004. Copyright 2004 Susan Haack.

¹ Francis Bacon, "Of Truth" (1625), in *Francis Bacon's Essays*, ed. Oliphant Smeaton (London: Dutton, 1906), 1, 2.

In just a few short lines, Bacon presents the ideal of intellectual integrity with almost poetic precision and compactness; sketches some of the characteristic intellectual vices to which human beings are susceptible; suggests how these vices arise from the interference of the will with the intellect; and describes the “vain opinions, flattering hopes, and false valuations” to which they in turn give rise. The remarkable brief essay “Of Truth” from which these lines are taken, is a rhetorical, a psychological, and a philosophical tour de force, illuminating questions about the traits of character that make some people strong, honest, thorough inquirers, and others weak, dishonest, or perfunctory: questions profoundly consequential for our understanding, and our conduct, of the Life of the mind.

Of course, many others have also shed Light on these questions; scientists and social thinkers, as well as philosophers –I think of John Locke, Charles Sanders Peirce, Friedrich Nietzsche, W. K. Clifford, Thorstein Veblen, Percy Bridgman– have wrestled hard and helpfully with them; and many novelists, too –I think of George Eliot, Samuel Butler, Sinclair Lewis, William Cooper²– have explored the tangled roots and described the bitter fruits of ignorance, self-deception, hypocrisy, carelessness, and of those vain opinions, flattering hopes, and all their horrid kin, in the magnificently messy detail that imaginative literature makes possible, but from which dry philosophical analysis must abstract.

Inevitably, I too will abstract, as philosophers do. But in the spirit of Stanislav Lec’s shrewd advice –“think before you think!”³– I will first remind myself, and you, of the vast variety and rich diversity of our vocabulary for describing and appraising a person’s character or temperament qua believer, qua inquirer, or qua thinker. Here is an off-the-top-of-my-head list: sloppy, meticulous, thorough, patient, hasty, slapdash, credulous, skeptical, flighty, obstinate, willful, dogmatic, conventional, unconventional, iconoclastic, sober, light-minded, playful, serious, imaginative, fanciful, stodgy, original,

² I have in mind George Eliot’s *Daniel Deronda* (1876), on the power of ignorance; Sinclair Lewis’s *Arrowsmith* (1925) and William Cooper’s *The Struggles of Albert Woods* (1952), on the role of personality in science; and Samuel Butlers *The Way of All Flesh* (1903), on intellectual integrity –the novel on which I shall focus in this paper.

³ My source is *The Oxford Book of Aphorisms*, ed. J. Gross (Oxford: Oxford University Press, 1983), 262.

derivative, reliable, unreliable, responsible, irresponsible, casual, prejudiced, partisan, honest, dishonest, slippery, simple-minded, crude, subtle, flexible, rigid, self-deceiving, independent, formulaic, crass, emotional, logical, illogical, confused, clear, ambivalent, penetrating, superficial, trenchant, sharp, dull, deep, shallow, critical, uncritical, quick, slow, thoughtful, curious, diligent, circumspect, cursory, accurate, picky, negligent, slack, loose, constipated, vague, foggy, vacillating, parochial, gullible, intuitive, dilettantish, hackneyed, sophisticated, blundering, perspicacious, judicious, inept, doctrinaire, timid, bold, conscientious, interested, disinterested, uninterested, engaged, perfunctory, pedestrian, plodding, persistent, painstaking..

A detailed categorization of these terms, as in a thesaurus, might classify them according as they relate to honesty, to thoroughness and care, to effort, to intellectual styles and strengths, and so forth. I shall focus here on honesty, carefulness, and diligence, and of course also on dishonesty, carelessness, and sloth; questions about intellectual styles, gifts, knacks, and kinks will have to wait for another occasion.

A work of literature can convey, in prose that engages and delights us, some of the very truths that a work of philosophy, sometimes very ponderously and laboriously, states and elaborates; moreover, the way the narrative structure of a novel tracks its protagonists' thoughts and actions over time is especially well suited to explorations of character, epistemic character included. So, not to lose sight of how subtle and complex epistemic character can be, I am going to begin, not with philosophers' analyses, but with a novelist's exploration of willfulness and self-deception in belief and inquiry.

V. S. Pritchett wrote of *The Way of All Flesh*, published the year after Samuel Butler's death, that it is "one of the time-bombs of literature... One thinks of it lying in [his] desk for thirty years, waiting to blow up the Victorian family and with it the whole great pillared and balustrade edifice of the Victorian novel." William Maxwell observed in the *New Yorker* that while the novel is often read by "the young, bent on making out a case against their elders", Butler was fifty when he finished working on it, and "no reader much under that age is likely to appreciate the full beauty of its horrors."⁴ True, all true; but from our perspective the important thing is that this is

⁴ My source for these quotations is the anonymous introduction to Butler, *The Way of All*

also one of the finest epistemological novels ever written: a semi-autobiographical *bildungsroman* that traces not only the moral but also the intellectual growth of its central character, Ernest Pontifex, as he fumbles his way from a fog of self-deceptive pseudo-belief and sham inquiry to an appreciation of what it means really to believe something, and what is involved in really trying to find something out.

Brought up in an “atmosphere of lying and self-laudatory hallucination” (291) by his cruel, domineering clergyman father, Theobald, and his socially self-aggrandizing and spiritually self-deluded mother, Christina, Further trained in humbug by Dr. Skinner at Roughborough School and then as a student in Cambridge, Ernest is none-too-subtly maneuvered by his parents (as, a generation before, the reluctant Theobald had been by his) into becoming a minister. As his ordination approaches, he briefly gets religion inwell, in earnest; at which—as Mr. Overton, Ernest’s godfather and Butler’s drily deadpan narrator⁵, observes— [e]ven Christina refrained from ecstasy over her son’s having discovered the power of Christ’s word, while Theobald was frightened out of his wits” (241).

Ernest’s ambivalence soon returns, in spades. Still, as a troubled young curate he chooses to live among his poorest parishioners; and, feeling he ought to try to convert someone, resolves to begin with the other tenants in the seedy rooming-house in Ashpit Place where he takes up residence. Too timid to tackle the loud, wife-beating tailor in the room above, he approaches the Methodist couple on the top floor, only to discover that he doesn’t actually know what it is he’s trying to convert them *from*. He ends up in the front kitchen, trying to convert the free-thinking tinker, Mr. Shaw; but faced with the tinker’s challenge to give the story of the Resurrection of Christ as told in St. John’s Gospel, he is embarrassed to find himself running the four Gospel accounts hopelessly together. If Ernest will go away and get

Flesh (1903; New York: Random House, 1998), v-vii. Subsequent page references to *The Way of All Flesh* in the text are to this edition.

⁵ Commentators tell us that Overton represents the mature Butler, reflecting on the life of the young Butler, as represented by Ernest. As Overton observes, “[e]very man’s work... is always a portrait of himself... I may very likely be condemning myself, all the time that I am writing this book, for I know that whether I like it or no I am portraying myself more surely than I am portraying any of the characters” (*The Way of All Flesh*, 67).

the different accounts straight, Mr. Shaw tells him, he may pay him another visit, “for I shall know you have made a good beginning and mean business” (277). And Ernest does as he is asked: he really tries “to find out, not that [the four Gospels] were all accurate, but whether they were accurate or no. He did not care which result he should arrive at, but he was resolved that he would reach one or the other” (280). He gets his first glimpse of the difference between really trying to figure something out, and merely trying to make a case for a predetermined conclusion.

But then, disaster: Ernest’s unhealthily overexcited effort to convert another neighbor, a young woman of easy virtue, is interrupted by one of her gentleman callers, Mr. Towneley –an affluent, affable, and self-assured fellow, “big and very handsome” (229), whom Ernest knows slightly from Cambridge. Ernest is crushed; and blushing scarlet with humiliation at the contrast between himself and the worldly Towneley, slinks away. “He knew well enough what he wanted now” (282); kicking his Bible into a corner, he blunders into making a crass, clumsy pass at another young woman in the house –rashly assuming that she and Miss Snow are birds of a feather. Scared, agitated, and insulted, the naive and innocent Miss Maitland hurries from the house; and returns with the police, who cart our hero off to the magistrates’ court, where he is sentenced to six months’ hard labor.

This double humiliation is the making of him. In prison, slowly recovering from the illness bought on by shock and shame, too weak for the treadmill but allowed to have a Bible, Ernest returns to Mr. Shaw’s challenge. Reading his New Testament “as one who wished neither to believe nor disbelieve, but cared only about finding out whether he ought to believe or no” (297), one day he experiences a kind of revelation: that “very few care two straws about truth, or have any confidence that it is righter and better to believe what is true than what is untrue, even though belief in the untruth may seem at first sight most expedient. Yet it is only these few who can be said to believe anything at all; the rest are simply unbelievers in disguise” (299). He has begun to appreciate the ideal of intellectual integrity.

And so, Ernest finds his way-though hardly all at once or directly, for “like a snipe” he ziggs and zags before settling to a steady flight (213). He cuts off communication with his ghastly parents; he makes his living as a second-hand clothes dealer during a sad “marriage” to the pretty, good-natured –but hopelessly alcoholic,

and, it turns out, bigamous—Ellen. (Dry as ever, Overton muses: “Is it not Tennyson who has said: ‘T’is better to have loved and lost, than never to have loved at all?’” [361])⁶ But eventually Ernest comes to see his time in Ashpit Place and in prison as far more valuable than his misspent years at Roughborough and Cambridge; he is even able to appreciate the irony of Theobald’s pleonastic plea at family prayers, that Christina and himself, their children, and their servants be made “*truly* honest and conscientious” (107, 230, 400).

Gradually realizing the potential that his godfather and his independent-minded, affectionate aunt Alethea (yes!) had seen in him, by the end of the book Ernest is, like Butler himself, a modestly successful if not very popular writer. When Overton wishes he would write more like other people, he replies that he “must write as he does or not at all” (429); when his publisher points out that his reputation is suffering because of his reluctance to form alliances in the literary world, he replies in one word: “Wait” (430).

“Those who know [Ernest] intimately,” the book concludes, “do not know that they wish him greatly different from what he actually is” (431). I for one certainly wouldn’t wish Ernest greatly different; and not least because his story has so much to teach us about intellectual character. For one thing, it is a vivid illustration of Nietzsche’s shrewd observation that “[i]n his heart every man knows very well that being unique, he will be in the world only once and that no imaginable chance will for a second time gather together into a unity so strangely variegated an assortment as he is.”⁷ Intellectual character, almost inextricably intertwined in each person’s ever-evolving personality, is as various, as individual, as—well, as character is, and as people are.⁸

⁶ Of course, what Alfred Lord Tennyson had written, in *In Memoriam* XXVII, was: “T’is better to have loved and lost / than never to have loved at all.”

⁷ Friedrich Nietzsche, “Schopenhauer as Educator” (1874), in *Untimely Meditations*, trans. R. J. Hollingdale (Cambridge: Cambridge University Press, 1983), 125-94, 127.

⁸ Now may be the time to say explicitly that, while this paper is a study of certain traits of intellectual character, it is emphatically not an exercise in the genre now known as “virtue epistemology.” When Sosa, Greco, et al. write of “epistemic virtues,” they are referring to such human cognitive powers as perception, introspection, and reasoning—“virtues” in a generic sense, as in Quine and Ullian’s talk of “virtues of hypotheses.” Ernest Sosa, “The Raft and the Pyramid: Coherence versus Foundations in the Theory of Knowledge”, in *Midwest Studie in Philosophy* 5

For another thing, and most to the present purpose, Ernest's story brings home to us that to understand what intellectual integrity involves means thinking about the role of the will and the mechanisms of self-deception; about the nature of belief and pseudo-belief; and about the differences between inquiry and advocacy, and what happens when the two are blurred. Arid it nudges us to ask why intellectual integrity is not only an achievement, but a rare and difficult one—and why there are so many who, rather than recognizing it as an ideal, scorn or denigrate it as a kind of superstition.

The phrase “intellectual integrity,” with its etymological connotation of wholeness or unity, suggests that what is involved is a kind of harmony. The harmony involved is not, however, simply consistency or coherence at the intellectual level; rather, as expressions like “wilful ignorance” and “wishful thinking” suggest, it is a kind of concordance of the will with the intellect. The phrase “intellectual honesty”—which Merriam-Webster's dictionary, as well as my linguistic intuition, tells me is a synonym for “intellectual integrity”—suggests that self-deception is the special kind of wilfulness that intellectual integrity requires us to avoid. As Peirce writes, a man “must be single-minded and sincere with himself. Otherwise, his love of truth will melt away, at once.”⁹ Articulating what is involved, however, calls for caution if we are to avoid suggesting *either* that belief is voluntary, that one can simply decide what

(1980): 3-52; John Greco, “Virtue in Epistemology”, in *The Canon and Its Critics* ed. Todd M. Furman and Mitchell Avila (Boston: McGraw Hill, 2004), 226-42; W. V. Quine and Joseph Ullian, *The Web of Belief* (New York: Random House, 1978). Moreover, Sosa's and Greco's account is reliabilist; but in *Evidence and Inquiry: Towards Reconstruction in Epistemology* (Oxford: Blackwell, 1993), chap. 7, I gave a detailed critique of reliabilism. When Zagzebski writes of “intellectual virtue” it is in the more specific sense, and so does concern intellectual character. However, like Sosa et al., Zagzebski adopts a kind of reliabilism; and her suggestion that knowledge can be defined by appeal to “acts of intellectual virtue” reveals that she too expects the concept of virtue to do epistemological work for which, in my opinion, it is quite unsuited—work that can only be done by the concept of evidence. Linda Zagzebski, *Virtues of the Mind: An Inquiry into the Nature of Virtue and the Ethical Foundations of Knowledge* (New York: Cambridge University Press, 1996).

⁹ Charles Sanders Peirce, *Collected Papers*, ed. Charles Hartshorne, Paul Weiss, and Arthur Burks (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1931-58), 1.19. References to this source hereafter cited in text by volume and paragraph number.

to believe, *or* (at the opposite and equally faulty extreme) that a person's hopes, desires, and fears can have no legitimate bearing on his intellectual life.

To believe that *p* is to hold *p* true; to inquire into whether *p* is to try to find out whether *p* is true; and evidence that *p* is an indication that *p* is true. As this suggests, intellectual integrity is, at its heart, a matter of conducting your intellectual life from the motive of truth-seeking. Peirce is eloquent on the subject: the year after William James's *The Will to Believe* was published, dedicated to "my old friend, Charles Sanders Peirce," we find him referring to the "Will to Learn" (5.583). Elsewhere he writes: "[t]he *spirit*... is the most essential thing—the *motive*" (1.34); for genuine inquiry requires "actually drawing the bow upon truth with intentness in the eye, with energy in the arm" (1.235), looking into things "without any sort of axe to grind" (1.44), seeking the truth "regardless of what the color of that truth may be" (7.605). I might put it, more prosaically, like this: really inquiring into a question requires that you want to find the true answer. But when what you want is not the truth, but a palatable conclusion, or a theologically or politically correct conclusion, or the conclusion you have already committed yourself to in print, or..., your desires are pulling against your intellect.

However, since belief isn't simply voluntary, much as you might want to reach that theologically or politically correct conclusion, you can't just make yourself believe it, can't just *decide* to believe that things are as you would like. You have to go about things less directly: to deceive yourself about where the evidence really points. As this reveals, "intellectually honest," like many of our terms for appraising intellectual character ("thorough," "meticulous," "responsible," "diligent," "negligent," and so on), has to do with a person's relation to evidence; for intellectual integrity requires a willingness to seek out evidence, and assess it, honestly.

Some philosophers have found the phenomenon of self-deception puzzling, since the idea of a person's lying to himself seems far more problematic than the idea of his lying to someone else. The better analogy is not with the flat-out lie, but with selective presentation, misdirection, being "economical with the truth." You *can't* simply tell yourself that not-*p*, and believe it, while being well aware that *p*.¹⁰ You

¹⁰ Compare Peirce's observation that "A man cannot startle himself by jumping up with an exclamation of *Boo!*" (5.58).

can, however, willfully pay attention selectively, concentrating your attention on this, favorable evidence, and not dwelling on that other, less favorable information; for this is, up to a point, a voluntary matter: hence our talk of “willful” ignorance, and “wishful” (and “fearful”) thinking. Those who “delight in giddiness, affecting free-will in thinking, as well as in acting,” as Bacon so charmingly puts it, want to believe that things are as they would like them to be: a goal best achieved by not looking into things too closely, and actively ignoring or strenuously trying to explain away any inconvenient evidence you can’t avoid altogether. And not only the irresponsibly light-minded, who want to change their opinions whenever they feel like it, but also the obstinately dogmatic, who don’t want to change their opinions at all, do this in one way or another. But, as Ernest gradually comes to understand, when the will habitually pulls against the intellect, the price is steep; inevitably, you are drawn into pseudo-belief and pseudo-inquiry.

Someone who really believes that *p* will have a disposition, when circumstances demand it, to agree, or to aver, that *p*; and, when circumstances demand it, to act as if *p*.¹¹ Since it is true that *p* just in case *p*,¹² this is as much as to say that he holds *p* true. (Depending on the degree of intensity of his belief, the strength of his conviction that *p*, these dispositions may be strong or weak; depending on the degree of entrenchment of his belief, they may be more or less easily budged as new evidence comes in.)

Someone who really believes that not-*p*, but is pretending to believe that *p*—to avoid flak from his boss, say, or to escape the perils of the Inquisition— will say that *p*, when he must, and act as if *p*, when he can’t avoid it; but his dispositions to assert and to behave as if not-*p* will remain untouched.

¹¹ Of course, this isn’t intended as a complete theory of belief, only as a first step. For a fuller account, see my *Defending Science Within Reason: Between Scientism and Cynicism* (Amherst, NY: Prometheus Books, 2003), 156-61.

¹² Of course, this isn’t intended as a complete theory of truth, either. For steps towards a fuller account, see my “Confessions of an Old-Fashioned Prig,” in *Manifesto of a Passionate Moderate: Unfashionable Essays* (Chicago: University of Chicago Press, 1998), 7-30, 21-23, and “One Truth, or Many Truths? Yes, and Yes” (presented at a conference on Pluralism at Vanderbilt University, Nashville, TN, October 2003).

But someone who would very much like it to be the case that *p* (or very much fears that it is the case that *p*), and who willfully concentrates on evidence that *p* while willfully ignoring evidence that not-*p*, all the while telling himself that of course, *P.* is in a state of pseudo-belief. Like the person who really believes that not-*p* but is pretending to believe that *p*, he will aver that *p*, when this is expedient or is expected of him, and act as if *p*, when there will be no serious consequences; for example, he may, like Ernest, affirm the creed unquestioningly, and even hope to convert unbelievers from a supposed heterodoxy he doesn't understand to a supposed orthodoxy he doesn't understand either. But he doesn't really believe either way; he isn't even straightforwardly pretending to others that he believes; he is *pretending to himself* that he believes that *p*. So he must deceive himself about deceiving himself, studiously ignoring the evidence that he is studiously ignoring the evidence that not-*p*-and so on. No wonder he is in a mental fog!

Someone who is really inquiring into a question wants to discover the truth of that question, no matter what that truth may be. Whether he wants the true answer out of pure scientific curiosity, "an impulse to penetrate into the reason of things,"¹³ or he wants it for some ulterior reason, such as to find the cure for his child's illness, or to make money, or to become rich or famous, whether he is a deeply engaged inquirer who wants the true answer very badly, obsesses over the question, and works all the hours God sent to answer it, or a merely dutiful inquirer who goes home at five and gives his question no more thought until the next day, the truth of the matter is what he wants. (However, someone may want to know the truth with respect to some question, or want that truth to be known, without inquiring into it himself; think of a person who devotes himself to raising money so that others more competent than he can look into, say, a cure for macular degeneration.)

A person who knows full well that he isn't actually trying to work out the answer to the question he is supposedly investigating, but is goofing off –telling his boss or the dean that he is making progress, that he has written a draft of the eventual article, or whatever, when actually he has done nothing– is pretending to inquire; as, in a different way, is a person who knows full well that he has no idea, really,

¹³ Peirce, *Collected Papers*, 1.44.

whether p or not- p , and doesn't really *care* whether p or not- p , but is busily seeking out evidence that p , and finding ways to hide or explain away any indication that not- p , because he wants the boss, the dean, the external evaluators, the voting public, or whomever, to believe that p .

But someone who is seeking out evidence that p , and finding ways to avoid, ignore, or explain away any indication that not- p , while telling himself that he is trying to find out whether p , is engaged in pseudo-inquiry. Perhaps he is already unbudgeably convinced that p , and couldn't be persuaded by any evidence to the contrary; or perhaps he doesn't give a damn about whether p , only about the fact that being known as a proponent of p will make his name in the profession or ensure his boss's approval. In any case, such a person isn't really inquiring; he isn't even straightforwardly pretending to others that he is inquiring; he is *pretending to himself that* he is inquiring. Like the pseudo-believer, the pseudo-inquirer is obliged to conduct his intellectual life in a self-induced mental fog: in this case, a fog in which inquiry becomes indistinguishable from advocacy—the art of the attorney, the lobbyist, the politician, and (as Butler doesn't fail to remind us) of the clergyman. Advocacy is all very well in its place;¹⁴ but pseudo-inquiry *has* no legitimate place in the life of the mind.

Allow me to add—recalling the wonderfully funny hypothesis that bullshit is so called “because it is very loose and copiously produced”¹⁵—that pseudo-belief and pseudo-inquiry stand to real belief and real inquiry rather as a bull session stands to a genuinely truth-directed discussion.

Our capacity to inquire is a remarkable human talent; but of course we don't always inquire successfully. Sometimes, even with the best will in the world, we just can't figure something out: our imaginations fail us, and we can't think of a plausible hypothesis; or we can't see, or reason, well enough. But sometimes we are very far

¹⁴ See my “Epistemology Legalized: Or, Truth, justice, and the American Way” (the Olin Lecture, Notre Dame School of Law, Notre Dame, IN, October 2004), in *The American Journal of jurisprudence* 49 (2004): 43-61.

¹⁵ I thought I remembered this from Harry Frankfurt, “On Bullshit,” in *The Importance of What We Care About* (Cambridge: Cambridge University Press, 1989), 11-33; but this turns out to have been a false memory, and I have not been able to discover the real source.

from having the best will in the world: we are ambivalent about inquiring, or about what we might discover if we look into things too carefully. Sometimes we don't want to know the truth badly enough to go to all the trouble of finding out; and sometimes we really want *not* to discover what we suspect will be unpalatable truths, and go to a lot of trouble *not* to find out. And so we not only often make mistakes and often fail to come up with answers; we not only often inquire reluctantly, half-heartedly, dragging our heels about it; we also often fudge, fake, and obfuscate so as to disguise, even from ourselves, that we aren't really inquiring at all. This is the sad fact that dawns on Ernest in his prison cell: pseudo-belief and pseudo-inquiry are ubiquitous.

“Real [intellectual] power,” Peirce observes, “is not *born* in a man; it has to be worked out.”¹⁶ And the same is true of intellectual integrity; it is an achievement, and a difficult one at that. For that tendency to self-serving mental fogginess is just as much part of human nature as the capacity to inquire. A whole sleazy crew of motives, desires, hopes, and fears conspires to impede the intellect: among them sloth (we don't care to do the work involved in looking into a question thoroughly), impatience (we cut corners because we want quick and easy answers), and timidity (we sense the dangers involved should we have the misfortune to discover that the conventional “wisdom” is no such thing). And then there's hubris: as Peirce observes, the desire to learn requires that you acknowledge that “you do not satisfactorily know already” (1.13); but it hurts our pride to admit that we don't know, or that we were mistaken.

“Your discovery of the contradiction [the paradox of the class of all classes that are not members of themselves]... has shaken the basis on which I intended to build arithmetic”, Gottlob Frege writes in response to Bertrand Russell's letter pointing out the inconsistency in his logic; and sets to work to try again in an appendix to be added to the second volume of his *Grundgesetze der Arithmetik*, then in press.¹⁷ When Rosalind Franklin points out that DNA contains ten times as much water as his model has room for, “Honest Jim” Watson candidly admits his embarrassing mistake

¹⁶ Quoted in *The New Elements of Mathematics*, ed. Carolyn Eisele (The Hague: Mouton, 1976), 4:977.

¹⁷ Gottlob Frege's letter to Bertrand Russell, dated June 22, 1902, appears in *From Frege to Gödel: A Source Book in Mathematical Logic, 1879-1931*, ed. Jean van Heijenoort (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1967), 127-28.

and goes back to the drawing board-as he will do again, many times, before the problem is finally solved.¹⁸ Such expressions of intellectual honesty are striking and inspiring precisely because we all know how hard it can be to admit that you screwed up, and to take up a difficult task again after failing once (or twice, or...). As my title indicates, intellectual integrity is an ideal –something to strive for, but something achieved only imperfectly at best.¹⁹

Writing in 1933 of “The Struggle for Intellectual Integrity,”²⁰ Percy Bridgman observes that “animals and morons are incapable of intellectual honesty.” Moreover, he continues, appreciation of this ideal requires not only a certain intellectual power, but also “example and practice” (364-65). It isn’t always easy to recognize when rationalizing has crept into your thinking; and the opportunity for the practice of intellectual integrity is possible only in a society far enough from bare subsistence that an appreciable fraction of people can engage in intellectual pursuits. Intellectual integrity can and should be an ideal for intellectual workers in every field, Bridgman adds; but “in scientific activity the necessity for continual checking against the inexorable facts of experience is so insistent, and the penalties for allowing the slightest element of rationalizing to creep in are so immediate” that even the dullest understand that “intellectual honesty is the price of even a mediocre degree of success” (365-66).

More than that: the ideal of intellectual integrity can come to make a strong emotional appeal; one “finds something fine in... rigorously carrying through a train of thought careless of the personal implications; he feels a traitor to something deep within him if he refuses to follow out logical implications because he sees they are going to be unpleasant.” Though only a small fraction of people have yet caught the vision, Bridgman believes, “enough have caught it... that a new leaven is working in

¹⁸ James D. Watson, *The Double Helix: A Personal Account of the Discovery of DNA*, ed. Gunther Stent (1967; New York: W. W. Norton, 1980), 59.

¹⁹ See also James Gouinlock, *Eras and the Good* (Amherst, NY: Prometheus Books, 2004), 272-74, on the growth of intellectual independence, and 274-89 on “the scientific ideal.”

²⁰ Percy W. Bridgman, “The Struggle for Intellectual Integrity,” *Harper’s Magazine*, December 1933; reprinted in Bridgman, *Reflections of a Physicist* (New York: Philosophical Library, 1955), 361-79 (reprinted source hereafter cited in text).

society” (366-67). But the consequences for someone who does grasp the ideal are likely to be uncomfortable. His first reaction will be “a complete repudiation in his own mind of the bunk that he is asked to accept. So much he must do, though it slay him.” But, Bridgman continues, “he must also continue to live in society as he finds it” (368) –and this won’t be easy. Moreover, at least in the short term, the effects of this new leaven in society may be far from benign; alluding to the Germany of his day, Bridgman predicts that a period of disruption and instability is inevitable, for there is bound to be resistance to the ideal, and hostility to those who feel its power.

When Bridgman likens the discovery that we are capable of responding to the ideal of intellectual integrity to “that other great discovery of the human race about itself, that it responds emotionally to music” (366), I am reminded yet again of *The Way of All Flesh*. Noticing that the callow fourteen year-old Ernest can hum and whistle all kinds of classy stuff, Alethea sets him to building an organ: a project which, she hopes, will develop both his puny muscles and his puny character. “‘He likes the best music,’ she thought, ‘and he hates Dr. Skinner. This is a very fair beginning’” (148). And when she dies, Ernest proposes to his godfather that they inscribe on her tombstone a bar of music from the Last of Handel’s six grand fugues –music that “might have done for Leonardo da Vinci himself;” Overton comments, as he chuckles over the last line of Ernest’s letter: “if you do not like it for Aunt Alethea I shall keep it for myself” (166-67).

When Bridgman stresses the importance of intellectual integrity to “the scientific worker,” I am reminded of Peirce’s use of “the scientific attitude” as a synonym for “genuine, good-faith inquiry” (1.43-45). But neither Bridgman’s nor Peirce’s point is really about the sciences as such. For as Bridgman acknowledges, not only scientists but serious inquirers of every kind (and, I would add, in every age) have some grasp of the ideal of intellectual honesty. Moreover, the whole sad panoply of intellectual dishonesties from wishful thinking to outright fraud is to be found both in the history of science and in its current practice. In fact, of the vast array of helps to inquiry that scientists have gradually devised over the centuries –microscopes and telescopes, X-rays, CAT scans, MRI, questionnaires, and such, amplifying human powers of observation; techniques and devices from numerals to the calculus to the computer, amplifying human reasoning powers; and so forth and so on– it is precisely

the social mechanisms that, by and large and in the long run, have, thus far, kept most scientists, most of the time, reasonably honest, that are the most fragile. They are, moreover, ever more susceptible to failure as science gets bigger, more expensive, and more potentially profitable to its practitioners.²¹

Elsewhere, suggesting how the natural sciences have achieved their remarkable successes, I have addressed issues about scientific dishonesty and fraud in detail.²² Here, however, I want to develop some thoughts prompted by Bridgman's observation that there will inevitably be many who regard the ideal of intellectual integrity with indifference, and some who attack it as an illusion, a kind of superstition. Since Bridgman alludes to the rise of fascism, I will begin by reminding you of these words of Hitler's: "I don't want there to be any intellectual education... [W]e stand at the end of the Age of Reason.... A new era of the magical explanation of the world is rising, an explanation based on will rather than knowledge. There is no truth, in either the moral or the scientific sense. Science is a social phenomenon,... limited by the usefulness or harm it causes."²³

The rhetoric of "a new era of magical explanation" sounds dated; but the remarkable thing about "there is no truth," and "[s]cience is a social phenomenon,... limited by the usefulness or harm it causes," and so on, surely, is how *un*remarkable these ideas sound today. For in our times disillusion with the idea of truth and the ideal of honest inquiry has become almost an orthodoxy; and we face a veritable barrage of arguments purporting to show that the concept of truth is irredeemable and the supposed ideal of intellectual honesty just another sham. Elsewhere, spelling out why we should value intellectual integrity, I have tried to show that these arguments are, one and all, unsound.²⁴ Here, however –noting for the record that if the cynics

²¹ See Haack, *Defending Science*, chap. 1 and 4.

²² See my *Defending Science*, 196-201; and "Scientific Secrecy and 'Spin': The Sad, Sleazy Saga of the Trials of Remune" (presented at a conference on "Sequestered Science: The Consequences of Undisclosed Knowledge," organized by the Project on Scientific Knowledge and Public Policy, New York, October 2004), forthcoming in *Law and Contemporary Problems*.

²³ My source is Gerald Holton, *Einstein, History, and Other Passions: The Rebellion Against Science at the End of the Twentieth Century* (1995; New York: Addison-Wesley, 1996), 31.

²⁴ See, for example, my "Confessions of an Old-Fashioned Prig," "One Truth or Many

really believed, as they profess to, that the concept of truth is irredeemable, there would be no point in their offering arguments at all— I will try to suggest why so many apparently find the cynics' arguments appealing, their (often manifest) unsoundness notwithstanding.

Ours, it is said, is the age of information; but of course it is also the age of misinformation, of boosterism, advocacy “research,” creative accounting, official cover-ups, propaganda, public relations, and so forth. *Pravda* (and *Veritas*) is full of propaganda, spin, and outright lies; the scientific breakthrough or miracle drug trumpeted in the press often turns out to be no such thing; in their zealous pursuit of clients' interests advocates commonly employ, in Judge Marvin Frankel's words, “time-honored tricks and stratagems to block or distort the truth”;²⁵ much of the boasted wealth of electronic “information” out there is dross; and so on and on.

You might think that universities would be the exception. Indeed, in principle a university should be in the business of inquiry; and from time to time real inquiry actually does take place. Only too often, however, it is crowded out—by preoccupations of quite other kinds, such as football or politics, but also by intellectual busywork, political axe-grinding, pseudo-inquiry of every variety imaginable, masquerading as the real thing. Worse, only too often a decline of good-faith inquiry is accompanied by an escalation of boosterism and hype, creating an ethos eerily reminiscent of the “atmosphere of lying and self-laudatory hallucination” in which young Ernest Pontifex grew up. (“Survival of the slickest” is the phrase that comes to mind.)²⁶

Here is Bridgman once more: “A dog is content to turn around three times before lying down; but a man would have to invent an explanation of it... There is not a single human social institution which has not originated in hit or miss fashion,

Truths?”, and “Fallibilism, Objectivity, and the New Cynicism,” *Episteme* 1, no. 1 (June 2004): 35-48.

²⁵ Marvin Frankel, “The Search for Truth: An Umpireal View,” *University of Pennsylvania Law Review* 123, n° 5 (1975): 1038.

²⁶ On this topic, Thorsten Veblen's *The Higher Learning in America* (1919; Stanford, CA: Academic Reprints, 1954) is classic; and Jacques Barzun, *The American University: How It Runs, Where It Is Going* (1968; 2nd ed., Chicago: University of Chicago Press, 1993), is also essential. James B. Twitchell, “Higher Ed., Inc.,” *Wilson Quarterly* 18, no. 7103 (Summer 2004): 45-59, is depressingly illuminating on the present situation. See also my “Preposterism and Its Consequences” (1996), reprinted in *Manifesto of a Passionate Moderate*, 188-208.

but, nevertheless, every one of these institutions is justified by some rationalizing argument as the best possible, and, what is worse, the community demands the acceptance of these arguments” (368).²⁷ Is it any wonder, then, if in today’s academy some set to work to cook up arguments purporting to show that the concept of truth is humbug, and the supposed ideal of intellectual integrity an illusion, or that others eagerly embrace the conclusion? After all, if that conclusion were –pardon the expression!– true, there would be no shame in failing to engage in what old-fashioned prigs like Peirce and I confusedly describe as “genuine inquiry”;²⁸ for there could be no such thing.

And this suggests the role of the cynics’ arguments in the psychic economy of those to whom they appeal: to generate a thick enough mental fog to enable the pseudo-inquirer, who must somehow disguise his dishonesty from himself, to ease the strain of studiously ignoring the fact that he is studiously ignoring unfavorable evidence.

Now I am reminded of Ernest’s comment –as, finally settling to a steady path, he realizes he must make his way by writing– that “there are a lot of things that want saying which no one dares to say, a lot of shams that want attacking, and yet no one attacks them.... [I]t is my fate to say them.” Overton warns that this is bound to make him unpopular; Ernest replies that that’s too bad: “hornets’ nests are exactly what I happen to like” (408-9).

Well: even though, like Ernest, I haven’t always heeded his advice, I would like to conclude by thanking Edward Overton –who unfortunately is unable to be with us today– for his invaluable help in thinking all this through.²⁹

²⁷ Compare Nietzsche’s observation in *Daybreak: Thoughts on the Prejudices of Morality* (1881), aphorism 1: “Reasonableness after the Fact”: “All things that live long are gradually so soaked through with reason that their origin in unreason comes to seem improbable” (this translation is Mark Migotti’s).

²⁸ “Old-fashioned prigs” is Richard Rorty’s phrase: “You can still find [philosophers] who will solemnly tell you that they are seeking the truth...lovably old-fashioned prigs.” *Essays on Heidegger and Others* (Cambridge: Cambridge University Press, 1991), 86.

²⁹ And Mark Migotti, for very useful comments on a draft, as well as for his translation of the quotation from Nietzsche in note 27.

CONSIDÉRATIONS ÉPISTÉMOLOGIQUES SUR LE NOM PROPRE



Sylvain Le Gall

Universidad de Cadiz

sylvainlg7@yahoo.es



Avant-propos

Les questions auxquelles cet essai se propose d’apporter quelque éclaircissement épistémologique ont trait aux mécanismes vérifonctionnels de certains auxiliaires linguistiques. Ceux mis à disposition de tout locuteur pour désigner les individus dans un quelconque univers de discours. Les conditions de vérité seront ici l’élément clé pour aborder la sémantique de ces auxiliaires propres au langage ordinaire.

On cadrera l’analyse, dans un premier temps, sur les propriétés ontologiques du nom; soit le problème du fonctionnement de la référence selon que le nom dénote des individus existants, des potentiels ou bien encore des ficta (i.e. des individus fictifs). Sera ensuite abordée la question de l’apparente équivalence désignative entre les noms propres et les descriptions définies; c’est-à-dire que l’on traitera de la pertinence de leur substitutivité, en contrastant la portée référentielle des uns et des autres. On conclura cette approche par une analyse de la notion modale de rigidité du nom lorsque ce dernier se trouve mentionné dans des contextes propositionnels hypothétiques, quand la référence à un individu surgit dans un monde possible.

1. Propriétés ontologiques du Nom Propre

Pour la tradition analytique issue des considérations de Bertrand Russell sur la question, le nom “Socrate” désigne un certain individu qui, en propre, est le porteur du nom “Socrate”. S’il n’y a pas d’individu qu’un nom propre puisse dénoter, alors il

cesse d'être un nom¹. Dans cette optique, le nom propre (dorénavant, Npr), en tant que tel, fait référence à un objet existant. Cette propriété ontologique du Npr s'accordait avec la conception russellienne de la sémantique. Celle-ci s'exprime dans l'*axiome d'existence*, selon lequel:

“*Tout ce à quoi on fait référence doit exister.*”

Cet axiome d'existence est lui-même subordonné à un principe de logique élémentaire, certes quelque peu pickwickien, que W.V. Quine formule ainsi:

“*Un énoncé au sujet d'un objet doit contenir le nom de cet objet et non pas l'objet lui-même.*”²

L'adoption d'un *schème linguistique* “austère” est l'une des contributions majeures de Quine à l'étude de la traduction formelle du langage ordinaire. Cette contribution se manifeste dans la restriction de l'ancrage référentiel aux entités sur lesquelles il est possible de quantifier. La règle logique de la *quantification* nous autorise ainsi à inférer de la vérité de la proposition exprimant que «*a est P*» (en notation moderne: « $P[a]$ ») la vérité de la proposition “il existe (au moins) un x qui est P (en notation moderne: « $\exists x. P[x]$ »).

Le passage de la particulière à l'existentielle:

[$A(\phi) \supset \exists x. A(x)$]

requiert seulement que l'univers de x contienne une valeur de ϕ qui vérifie A . Cette conception *naturelle* de la vérité découle du fait que si « $P[a]$ » est vrai, alors il existe bien –au moins– un objet quelconque x auquel s'applique la propriété désignée par

¹ On reviendra bien sûr sur le problème des prédicats vides, ceux qui ont une extension nulle, comme “être *Pégase*”, par exemple et, de manière plus générale, sur le problème des noms fictifs faisant référence à des individus possibles mais non réels comme “Sherlock Holmes”.

² Quine (1951) *Mathematical Logic* (Cambridge, Mass. Harvard, 2^e ed. Révisée et corrigée avec l'aide de Hao Wang, p. 23).

« P »; ce qui rend vrai « $\exists x. P[x]$ ». Avec Quine, on s’engage dès lors à tenir pour des existants les valeurs des variables liées³:

“Dire que chaque terme singulier est censé nommer un objet et un seul ne signifie rien d’autre, en termes de structure logique, que ceci: le terme singulier figure à des emplacements tels qu’il serait également cohérent d’utiliser des variables « x », « y » ou, dans le langage ordinaire, des pronoms.”⁴”

Autrement dit, x est une variable liée tel qu’à partir de « $(\exists x). fx. x = a$ » on puisse déduire « $f(a)$ de (x) . Cette proposition dit que a est seul à satisfaire la fonction f ; il y a seulement un x qui satisfait la fonction propositionnelle f et que ce x est a . Ce qui est signifié par: « $(x): fx. \supset. x = a$ ».

Ce critère de reconnaissance des termes singuliers⁵ exige qu’en aucun cas un nom ne doive contenir de variable libre. On peut alors en conclure que la référence d’un Npr est un individu désigné par une variable de quantification, dont on suppose seulement qu’il est unique et existe. On dira que le critère quinién, qui localise la

³ Au sens technique, une variable x est dite “liée” dans une formule si cette formule est énoncée “pour tout x ” (écrit $\forall x$) ou “pour quelque x au moins” (écrit $\exists x$). Une variable est dite “libre” dans le cas contraire. Les variables libres sont du côté des *constantes*. Le contenu de x n’est pas susceptible de prendre plusieurs contenus dans une sémantique donnée. Ainsi si on énonce “ $x < 1$ ”, et par rapport à l’ensemble \mathbb{N} , x est 0 et rien d’autre. Par contre dans \mathbb{Z} , “ $x < 1$ ” est *vrai* pour -1, -2, etc.; mais x désigne -1 et seulement -1, *ou* -2 et seulement -2, etc. Une variable liée, au contraire, ne sert pas à laisser *incognito* une constante; elle permet d’employer “pour tout” ou “pour quelque” sans s’arrêter sur un objet. Certains logiciens proposent parfois une “interprétation objectuelle” selon laquelle dans le bout de phrase “il existe un ensemble d’individu Z tel que...”, la variable x liée par le quantificateur existentiel est interprétée comme faisant référence à ses valeurs. Cette interprétation s’oppose à une lecture *substitutionnelle* où l’on ne considère plus les valeurs des variables, mais seulement leurs substituts, c’est-à-dire les expressions linguistiques qui peuvent défiler à la place de la variable x quand on les substitue à celle-ci.

⁴ Quine (1951), opus cité. p. 232.

⁵ Rappelons que par *termes singuliers* on entend généralement des mots comme le nom propre “Fido”, par exemple, mais aussi des mots abstraits, tels que “rondeur” ou encore “caninité”; à bien distinguer des *termes généraux* concrets, comme “rond” ou “chien”. Ainsi “rondeur” et “caninité” servent-ils à nommer des attributs ou des classes, alors que “rond” et “chien” sont des termes généraux vrais d’objets singuliers.

source des existences, est en soi une “quasi-tautologie” en ce sens où il affirme qu’existent, par hypothèse, les entités qu’on suppose exister.

Bertrand Russell est là encore un des premiers à avoir insisté sur les diverses formulations linguistiques de la référence descriptive aux individus:

“Par «description» j’entends toute phrase du genre «un tel et tel» ou «le tel et tel». Une phrase du genre «un tel et tel» sera ce que j’appellerai une description ambiguë. Une phrase du genre «le tel et tel» est une description définie. Ainsi «un homme» est une description ambiguë et «l’homme au Masque de Fer» est une description définie. (...) Lorsque nous disons «le tel et tel existe», nous voulons dire qu’il n’y a qu’un seul objet qui puisse être «le tel et tel». «Monsieur X. est le candidat démocrate pour cette circonscription» signifie que M.X. est le candidat démocrate pour cette circonscription et qu’il est le seul à l’être. (...)”⁶

Un peu plus loin dans le texte cité, Russell semble d’abord vouloir “enrégimenter” la catégorie *nom propre* dans celle des *descriptions définies* (*definite descriptions*). Un tel embrigadement s’expliquerait par le fait que:

“Les mots ordinaires et même les noms propres sont souvent en réalité des descriptions. Expliquons-nous: la pensée qui occupe l’esprit d’une personne utilisant un nom propre correctement ne peut généralement s’exprimer explicitement que si nous remplaçons le nom propre par une description. (...) Quand nous utilisons le nom «Socrate» nous utilisons en réalité une description. Notre pensée peut être rendue par une expression du genre «le maître de Platon» ou «le philosophe qui but la ciguë», ou «la personne dont les logiciens affirment qu’elle est mortelle». De plus, la description requise pour exprimer cette pensée variera selon les personnes, ou pour la même personne selon les moments. La seule chose constante (en admettant que le nom soit correctement utilisé) est l’objet auquel ce nom s’applique. Mais tant que l’objet demeure constant, la description particulière qui s’y applique n’apporte généralement pas de changement à la vérité ou à la fausseté de la proposition où le nom est cité.”⁷

⁶ B. Russell, *The Problems of Philosophy* (Oxford, Oxford University Press, 1912); trad. en franç. F. Rivenc: *Les Problèmes de la Philosophie* (Paris, Payot. 1989. p. 61.)

⁷ B. Russell, *Les Problèmes de Philosophie*, opus cité. p. 62

Ainsi un énoncé comme “Socrate a bu la ciguë” devrait être paraphrasable par quelque chose du genre “Le maître de Platon a bu la ciguë” car les conditions de vérité de la proposition dans laquelle apparaît le Npr doivent normalement coïncider extensionnellement avec celles où le Npr se trouve être substitué par la description. Mais à la différence du Npr, une description définie telle que “le maître de Platon” sera considérée par Russell comme un *symbole incomplet*. Car la description n’est pas liée à son objet comme l’est le nom. Selon Russell, la référence du Npr, au contraire de la description définie, est beaucoup moins sensible au contexte de la proposition dans laquelle celui-ci est mentionné que ne l’est une description. C’est une des raisons pour lesquelles on peut dire que l’utilisation d’un Npr implique une relation de connaissance directe avec l’individu qu’il dénote. Et c’est ce qui conduira Russell à la conclusion qu’une description ne désigne rien, sinon un certain *état de chose* qui contribue à la signification de la proposition dans laquelle elle figure.⁸

Car pour Russell les noms propres ordinaires:

*“(…) décrivent non pas des particuliers mais des systèmes complexes de classes. Un nom, au sens étroit d’un mot dont la signification est un particulier peut seulement être appliqué à un particulier avec lequel le locuteur a une relation de connaissance directe parce que l’on ne peut pas nommer ce dont on n’a pas la connaissance directe. Vous vous souvenez: quand Adam nomma les animaux. Ils vinrent à lui et il leur donna un nom.”*⁹

Dans le cas de la description définie, il semblerait qu’il s’agisse plutôt d’un

⁸ C’est cette notion d’“expérience directe” qui, chez Bertrand Russell, a engendré sa doctrine ontologique la plus ésotérique, la doctrine de l’*acquaintance*. Selon la doctrine de l’acquaintance, dans le langage ordinaire, les seuls noms qui existent vraiment sont les démonstratifs. Les démonstratifs “This” et “That”, employé en une occasion particulière pour déterminer par ostension la référence à un objet avec lequel le locuteur est “acquainted”, sont les seuls authentiques noms propres. Cette doctrine surprenante apparaît vraisemblablement comme la conséquence des considérations *gnoséologiques* que Russell attribuait au langage. On se souvient en effet que pour Russell les noms sont des descriptions “tronquées”. Aussi réservait-il le qualificatif de “authentiques” ou de “propres” aux constantes logiques dont les seuls équivalents dans le langage ordinaire s’avèrent être, selon le philosophe, les particules “emphatiques” comme “ceci”, “ici”, “maintenant”.

⁹ B. Russell, *Logic and Knowledge* (London, Allen and Unwin, 1952, p. 201).

mode de donation singularisant de la référence. Une description définie de la forme “le x tel que ϕx ”, par exemple “le philosophe qui but la ciguë”, traduit un objet sous l’aspect “être le x tel que ϕx ”. Et c’est cet objet x tel que ϕx qui sera appelé le *réfèrent* de la description.

Les expressions comme “L’étoile du matin” ou “l’homme qui fit tomber Al Capone” sont souvent appelées des “descriptions concrètes” et on les utilise lorsqu’il existe une certaine propriété qui appartient en propre à un seul et unique individu, le réfèrent, étant donné que nous désirons nous référer à cet individu comme l’individu qui possède *cette propriété*. Si ϕ est la propriété en question, nous désirons pouvoir parler de *l’individu qui est ϕ* et former des expressions telles que “ x est le ϕ ”, “le ϕ est le ψ ”, etc.

Afin de traduire formellement de telles propositions, Russell et Whitehead (1910) introduisirent le symbole ι pour pouvoir utiliser l’expression signifiante $(\iota x).\phi x$ ¹⁰ avec la signification de “le x tel que ϕx ” (autrement dit “le (individu qui est) ϕ ”). (ιx) est en ce sens un *opérateur* de description et l’expression spécifique $(\iota x).\phi x$ un cas particulier, une actualisation de l’expression générique $(\iota a).f$, dans laquelle a est n’importe quelle variable individuelle et f n’importe quelle expression propositionnelle bien formée. Le fonctionnement de l’opérateur de description est analogue à un quantificateur où chaque apparition libre de a équivaut à une variable liée dans $(\iota a).f$, bien que ce qui résulte de f ne s’avère pas une nouvelle expression propositionnelle mais un type particulier d’expression de désignation individuelle, autrement dit *un terme*. Ces termes peuvent ainsi valoir comme *substituts* de variables individuelles, c’est-à-dire comme arguments des prédicats¹¹.

Le nom “Socrate”, nous venons de le voir, désigne l’individu *Socrate*. Mais n’oublions pas l’avertissement de Quine quant au risque d’une éventuelle confusion dans l’interprétation de *Socrate* et de “Socrate”. *Socrate* et “Socrate” bien qu’étant pourtant homophones et possédant en apparence la même orthographe, ne sont pas

¹⁰ Le symbole ι apparaît à la page 30 des *Principia* comme symbole individuel bien que Russell et Whitehead ne le considèrent pas comme *primitif*.

¹¹ On obtient de la sorte des expressions propositionnelles bien formées comme: $\psi(\iota x)\phi x$ pour “le ϕ est ψ ”, $x = (\iota y)\phi y$ pour “ x est le ϕ ” ou $(\iota x)\phi x = (\iota y)\psi y$ pour “le ϕ est le ψ ”.

identiques. *Socrate* et “Socrate” sont en fait, pour Quine, deux noms différents, qui tous deux permettent de faire référence à un objet, mais pas au même objet. Reprenons un exemple, certes quelque peu éculé, qui nous aidera à y voir un peu plus clair et à mieux comprendre ce sur quoi Quine veut nous mettre en garde:

- (i) “*Socrate* a le nez camus.”
- (ii) “« Socrate » a sept lettres.”

En (i) le nom *Socrate* (en italiques) désigne effectivement l’individu Socrate, x est le nom qui désigne l’individu y . Il fait référence à un nom d’objet non linguistique; autrement dit, il dénote le porteur du nom *Socrate*. Il s’agit, en suivant à la lettre la théorie de Quine, d’une *occurrence purement désignative*.

Dans la théorie quinienne des noms, une occurrence purement désignative est une expression référentielle servant à désigner un objet de manière *transparente*; autrement dit, il s’agit d’un mot qui s’efface complètement devant l’individu qu’il désigne sans *opacifier* la proposition dans laquelle il figure. Ce mot est donc ouvert à la substitution *salva veritate* puisque toutes les expressions référentielles désignant cet individu de façon purement désignative sont équivalentes et substituables les unes aux autres. Le principe de substitutivité repose bien évidemment sur l’assomption extensionaliste selon laquelle on mentionne une expression référentielle à seul fin de désigner l’individu qui *est* sa référence.

En (i) donc, l’individu nommé *Socrate* est, *ipso facto*, dénoté. En (ii), par contre, le fait d’entourer avec des guillemets le nom engendre un nouveau nom qui ne désigne plus l’individu mentionné en (i). x cesse de dénoter l’individu y . Il n’est plus question ici de la référence à l’individu Socrate mais il est bel et bien question de son nom. C’est pourquoi “Socrate” en (ii) est, toujours selon Quine, *un nom de nom*.

Le fait que “Socrate” soit un nom de nom ne contredit pas nécessairement le fait que “Socrate” puisse aussi être une occurrence purement désignative. La théorie de Quine se distingue en cela de la conception russellienne sur un point capital. Là où chez Russell nous disposons de deux termes: y l’individu Socrate et x le nom “*Socrate*” de cet individu; nous analysons (i) comme: x dénote y . Donc en (i) l’occurrence est

purement désignative, alors qu'en (ii) elle cesse de l'être. Or les choses se présentent tout autrement chez Quine. Si Russell disposait de deux termes pour son analyse, Quine fait intervenir un troisième x : le nom («Socrate») du nom de cet individu. En (i) si c'est x qui désigne y en (ii) c'est x qui désigne x . Le mot "Socrate" n'est pas le nom *Socrate* mais un autre nom. Or ce nom, "Socrate", comme tout nom, désigne son objet; il fait référence au nom du nom *Socrate*. À ce titre, il est donc, lui aussi, une occurrence purement désignative. C'est pourquoi, au dire de Quine, un mot-entre-guillemets, c'est le Npr du mot qui figure entre les guillemets.

En (ii) "Socrate" est une occurrence purement désignative de la suite de lettres $S^o^c^r^a^t^e$. Ceci reviendrait à dire dans un langage formalisé, en langage ensembliste par exemple, que le nom "Socrate" appartient à un certain ensemble récursivement défini de paires ordonnées qui inclut la paire constituée par le mot épilé $S^o^c^r^a^t^e$ et la classe non vide contenant l'individu *Socrate*. Que le mot "Socrate" soit dans une relation de correspondance avec l'individu *Socrate* est une conséquence logique de "Socrate" s'épelle $S^o^c^r^a^t^e$. "La classe contenant *Socrate*" est la classe de Socrate lorsqu'on applique la définition *décitationnelle* de la vérité.

Ce que les logiciens nomment *l'analyse décitationnelle* d'une proposition consiste à appeler "vraie" une proposition en incluant celle-ci dans le langage que nous utilisons pour notre prédication. Ainsi, au lieu de dire:

- (i) "Darwin était un naturaliste britannique, embarqué sur le Beagle, qui fit le tour du monde entre 1831 et 1836" et "Darwin est un port d'Australie situé sur la mer de Timor, sur la côte de la Terre d'Arnhem"

sont deux propositions vraies si et seulement si *c'est un fait que Darwin était un naturaliste britannique qui réalisa bien un tour du monde sur le Beagle entre 1831 et 1836 et que Darwin est bien un port situé sur la mer de Timor, sur la côte de la Terre d'Arnhem*.

Nous pouvons effacer le segment "c'est un fait que" comme étant vide, et, du même coup, les faits eux-mêmes. L'attribution de la vérité se borne à effacer les guillemets. La vérité est donc *décitation*, car, comme on sait, la citation opacifie la transparence référentielle. La citation constitue une inquiétante interface entre le

monde et nos termes, car elle y jette un voile fantomatique. Nous pouvons désormais traduire nos propositions énoncées en (i) par:

- (ii) “Darwin était un naturaliste britannique embarqué sur le Beagle qui fit le tour du monde entre 1831 et 1836” et “Darwin est un port d’Australie situé sur la mer de Timor, sur la côte la Terre d’Arnhem” sont vraies si et seulement si Darwin était un naturaliste britannique embarqué sur le Beagle qui fit le tour du monde entre 1831 et 1836 et si Darwin est un port situé sur la mer de Timor, sur la côte de la Terre d’Arnhem.

Ces vérités répondent à la notion logique de *degré de satisfaction* entre un énoncé et son modèle d’interprétation (son meta-langage); des concepts introduits tous deux à l’origine par Tarski¹²: 1) le concept de *vérité* et 2) le concept de *contenu* (sémantique) d’un énoncé; soit la classe de tous les énoncés qui en sont la conséquence logique – sa *classe de conséquence*, comme la désignait Tarski.

Tout énoncé possède un contenu (ou une classe de conséquence): la classe de tous les énoncés qui en sont la conséquence logique. Et tout contenu contient un sous-contenu qui est constitué par la classe de toutes ses conséquences *vraies*, et elles seulement. La classe de tous les énoncés *vrais* qui appartiennent à un système déductif donné et qui ne sont pas tautologiques¹³, on peut l’appeler son *contenu de vérité*. Tous les énoncés (tautologies exclues), y compris *tous les énoncés faux*, ont un contenu de vérité différent de zéro. La classe des énoncés faux qui sont la conséquence logique

¹² On se dispensera ici de définir le concept de *vérité* tel que l’expose Tarski dans l’un des plus fameux articles jamais écrits sur la philosophie de la logique. Cfr. A. Tarski, “Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen”, in *Studia Philosophica*, vol. I, 1935, pp. 261 sqq. (“The Semantic Conception of Truth in Formalized Languages”, in A. Tarski, *Logic, Semantics, Metamathematics*; Oxford, At The Clarendon Press, 1956, pp. 152-278.)

¹³ Nous pouvons décrire la classe de conséquence des énoncés tautologiques (les énoncés logiquement vrais), selon Tarski, comme la classe zéro, de sorte que les énoncés tautologiques ont le contenu zéro. Cfr. La remarque suivante, faite par Tarski: “(...) parmi les systèmes déductifs, il en existe un qui est le plus petit de tous, c’est-à-dire qu’il existe un système qui est un sous-système de tous les autres systèmes déductifs. C’est le système $C_n(0)$: l’ensemble des conséquences de l’ensemble vide. Ce système, qui sera ici représenté plus brièvement par L , peut être interprété comme l’ensemble de toutes les propositions logiquement valides (ou plus généralement, comme l’ensemble des propositions que nous reconnaissons d’emblée comme vraies.)”

d'un énoncé – la sous-classe de son contenu qui est exclusivement constituée par tous les énoncés qui sont faux – n'a pas les propriétés caractéristiques d'un "contenu", ou d'une classe de conséquence au sens de Tarski. Ce n'est pas un système déductif tarskien, puisque de tout énoncé faux il est possible de déduire logiquement des énoncés vrais. En fait la disjonction d'un énoncé faux et de n'importe quel énoncé vrai est un exemple d'énoncé vrai qui découle logiquement de l'énoncé faux.

On peut ainsi définir l'ensemble V des énoncés vrais d'un langage quelconque comme étant un système déductif complet¹⁴. Le système déductif est partiellement ordonné par la relation d'inclusion, qui coïncide avec la relation de déductibilité. On désigne par « Φ » le *contenu de vérité de λ* , l'ensemble de tous les énoncés vrais qui sont la conséquence logique d'un énoncé donné quelconque λ .

Et étant donné le théorème selon lequel Le contenu de vérité d'un énoncé vrai quelconque λ est un système axiomatisable $\Phi V = \Phi$; le contenu de vérité d'un énoncé faux quelconque γ est le système déductif $\Phi V \subset \Phi$, où ΦV est *non axiomatisable*, pourvu que le langage-objet en question soit suffisamment riche.

Cette définition et ce théorème sont généralisables. On peut considérer le calcul des systèmes déductifs de Tarski comme une *généralisation du calcul des énoncés* (*i.e.* des propositions), puisque à chaque énoncé (ou classe d'énoncés logiquement équivalents) λ correspond un système (finiment) axiomatisable Φ tel que:

$$\Phi = Cn(\Phi) = Cn(\{\lambda\});$$

Et *vice versa*: à tout système déductif axiomatisable Φ correspondra un énoncé (ou classe d'énoncés logiquement équivalents) λ .

De manière plus générale, pour toute classe de conséquence ou système déductif Φ , nous avons un système ΦV , qui est le contenu de vérité de Φ . Il est identique à Φ si et seulement si Φ ne contient que des énoncés vrais, et il est dans tous les cas un sous-système de Φ : à l'évidence, ΦV est *l'intersection* (la classe-produit) des ensembles

¹⁴ En tant que système déductif, V est une classe de conséquences; c'est-à-dire qu'il est *identique* à la classe $Cn(V)$ de ses propres conséquences logiques ($V = Cn(V)$). C'est un système complet en ce sens que, si on ajoute à V un énoncé φ tel que $\varphi \notin V$, la classe qui en résulte est inconsistante.

ϕ et V telle que:

$$\phi V = \phi V, \xi = Cn((\phi \cap V) + \xi) \text{ — } Cn(\xi)$$

Et, avec Tarski, nous pouvons dire que ξ est le *contenu zéro* ($\xi = Cn(0)$).

Les contenus forment un système *partiellement ordonné*, ordonné par la relation d'inclusion, exactement comme les énoncés forment un système qui est partiellement ordonné par la relation de conséquence logique. Les contenus absolus ϕ et θ sont comparables, pourvu que $\phi \subset \theta$ ou $\theta \subset \phi$.

Si f est un contenu finiment axiomatisable, il existe alors un énoncé λ tel que ϕ est le contenu de λ . Donc si δ est finiment axiomatisable, nous pouvons écrire:

$$\lambda, \delta = \lambda, \gamma$$

Or, dans ce cas, on peut s'apercevoir que la paire ordonnée $\langle \lambda, \delta \rangle$ ¹⁵ équivaut au contenu absolu de la conjonction λ . γ moins le contenu absolu de γ . Des considérations analogues montrent que λ, θ et ι, σ seront comparables si:

$$(\phi + \theta) \text{ — } \theta \text{ est comparable à } (\psi + \sigma) \text{ — } \sigma$$

où «+» est l'addition tarskienne de systèmes déductifs: si tous deux sont axiomatisables, $\phi + \theta$ est le contenu de la conjonction λ . ι .

Le *holisme* commun à Quine et à Tarski consiste à définir la procédure interprétative de telle manière que le sens n'est pas du tout une propriété des énoncés,

¹⁵ En logique mathématique, une relation binaire n'est ni plus ni moins qu'un *ensemble* de paires ordonnées. Comme une paire ordonnée est définie en termes de "paire non ordonnée" et que les paires non ordonnées sont simplement des ensembles, il s'ensuit qu'une *relation* peut être définie à l'aide de l'unique notion primitive d'*ensemble*. Si R est une relation telle que, par exemple, pour tout u, v, y , on ait:

$$((\langle u, v \rangle \in R) \wedge (\langle u, y \rangle \in R)) \supset (v = y),$$

la relation R est appelée "fonction". Etant donné qu'une fonction est définie en termes de "relation" (et à l'aide de la notion "=" que nous estimons faire partie de la logique élémentaire), elle est également définie en termes d'*ensemble*.

mais une notion métalinguistique qui nous permet de nous élever au plan sémantique, c'est-à-dire de parler sur des énoncés contenant des noms plutôt que sur les noms eux-mêmes. Cette "escalade" sémantique s'explique par l'existence d'une hiérarchie de langages.

A partir d'un énoncé comme "Tout langage l a un méta-langage ml ", nous tirons les inférences que " l_1 possède un méta-langage ml_1 , l_2 un méta-langage ml_2 , etc."; donc que "Pour tout nombre fini n , il existe un méta-langage de niveau n , et ces langages forment une hiérarchie". Il existe ainsi des méta-langages d'ordre infini de plus en plus élevé. L'important est que l'adhésion au holisme conduit à l'abandon d'une conception unitaire de la vérité; autrement dit, à l'abandon de l'idée que "est vrai" est le même prédicat quel que soit le langage dont nous parlons. La vérité devient alors une notion *relative* au langage que nous utilisons dans nos prédications. Mais voilà quelque chose d'embarrassant, du moins pour les philosophes se réclamant du *réalisme métaphysique*. Et c'est pourquoi ce relativisme verifonctionnel sera fortement questionné lorsque nous aborderons la notion modale de *rigidité* comme "nécessairement vrai" dans tous les mondes possibles.

2. L'argument contre la signification du nom et la thèse de la rigidité

Il existe en réalité bien d'autres manières d'appréhender les références que celle, classique, qui vient d'être présentée (la thèse de Russell et les doctrines ensemblistes, néorusselliennes, à la Tarski-Quine). Une manière radicalement différente de voir les choses est la conception concurrente dont Saul Kripke (1970) est à l'origine. Cette conception rivale est connue comme "la théorie de la référence directe" et possède, à l'heure actuelle, de prestigieux défenseurs comme Michael Devitt, Scott Soames, Nathan Salmon ou Alan Berger.

En suivant la thèse kripkéenne, le Npr aurait pour propriété essentielle de fixer la référence à un seul et même individu dans l'ensemble des contextes auxquels il fait référence. Parce que la référence du Npr semble apparemment jouir d'une certaine indépendance vis-à-vis du contexte propositionnel où celui-ci apparaît.

Soit l'énoncé (i) "Sara aime les chats".

En admettant qu’il existe une certaine femme –la personne que le locuteur appelle “Sara”– alors (i) est vrai si et seulement si A) *cette personne* aime *réellement* les chats (au moment même –*TO*– de l’énonciation de cette affirmation). L’énoncé est carrément faux à *TO* s’il s’agit d’une croyance erronée sur la propriété prédicative que le locuteur attribue à Sara (Quelqu’un pourrait rétorquer péremptoirement: “Ce n’est pas vrai” et un autre lui répondre: “Mais ça aurait pu être le cas ! n’est-ce pas?”). Certes la valeur de vérité d’un tel énoncé est toujours susceptible de varier en fonction du contexte de son énonciation (il était peut-être faux lorsqu’elle était enfant et c’est seulement depuis qu’elle est revenue de son “post doc” en Nouvelle Angleterre qu’elle a commencé à aimer les chats. La valeur de vérité est fixée sous certains aspects par le cours réel de l’histoire de Sara). B) Mais c’est *exactement* la même chose qui se passerait pour les conditions de vérité si (i) décrivait une situation hypothétique où Sara serait bien *la même* que celle à laquelle le locuteur fait effectivement référence dans le monde réel. Notons que cette dernière affirmation n’est pas conforme à la conception de Russell et c’est à Saul Kripke (1970) qu’on l’attribue ordinairement. Kripke est en effet célèbre pour avoir récusé vertement la thèse de Russell sur le Npr, jugée non conforme à la fameuse règle de *rigidité* selon laquelle il existe une relation essentielle pour tout individu déterminé porteur d’une propriété spécifique qui fait que relativement à l’ensemble des situations contrefactuelles, les conditions de vérité de la proposition demeurent la possession de cette propriété par le même individu dans tous les mondes possibles.

Si (i) décrit une situation *contrefactuelle* alors (i) est vrai si et seulement si c’est bien de la *même* personne dont le locuteur parle *et* qui dans une telle situation *aimerait* les chats (indépendamment de considérations byzantines sur l’existence d’un monde possible dans lequel Sara pourrait avoir une sainte horreur des chats parce qu’elle croirait que c’est la forme que prennent les démons lorsqu’on les effraie!) La question qui se pose est de savoir si (i) est vrai si et seulement si une personne déterminée, la même quelle que soit la situation contrefactuelle envisagée, aurait aimé les chats dans cette situation? La réponse est affirmative: “Oui, parce qu’il s’agit bien de la même personne pour laquelle l’énoncé (i) à *TO* –Le point de référence– est vrai”. En outre, seule une situation où Sara aimait les chats est pertinente pour évaluer la vérité de “Ce que (i) affirme aurait pu être vrai”. C’est le genre d’arguments qui ont conduit

Kripke (1970) à émettre la thèse selon laquelle un Npr dénote toujours rigidement (que nous parlions du monde réel ou d'un monde possible) un seul et même individu (rigidité *de jure*) et une description (définie telle que dénotant “Celle qui aime les chats”) qui fait intervenir un prédicat “P” –vrai d'un seul et même individu dans tous les mondes possibles– est rigide *de facto*.

Le sens n'est en fait qu'un moyen, selon Kripke, une “façon de parler” avantageuse, dont on se sert afin d'accéder à la référence de l'individu. Nul besoin ici de s'attarder sur les scrupules *linguistiques* des philosophes nominalistes¹⁶ quant à la question de la définition des termes *x* et *y*. L'adoption du langage ensembliste semble, pour Kripke du moins, s'imposer d'elle-même par l'utilité prédicative des classes (elles ne sont pas, comme le pensent certains logiciens, des *fictions utiles*). Celles-ci sont, par essence, des choses sur lesquelles il est possible de quantifier.

Selon la conception que l'on qualifie de *kripkéenne*, le référent d'un Npr est l'individu qui se trouve être dans une relation de correspondance C (i.e. d'accessibilité référentielle) appropriée avec le terme employé. Cette relation de correspondance C est d'ordre causal. La causalité à laquelle se réfère Kripke dans ses exposés *fixe* la référence au fait d'être ϕ , autrement dit, elle rapporte la référence d'un individu à la question de son identité. Une telle conception postule en outre l'absence de sens entre le signe linguistique et son référent. Kripke a ainsi présenté des arguments généraux hostiles à la recherche de “la nature du sens” des Npr. Il prend, par exemple, le cas extrême suivant:

“La femme d'un mathématicien entend son mari murmurer «Nancy». Elle se demande si Nancy, la chose à laquelle son mari fait référence, est une femme ou un groupe de Lie. Pourquoi son usage de «Nancy» n'est-il pas un cas de nomination?”¹⁷

¹⁶ Un logicien *nominaliste* interprétera un schéma d'inférence déductive tel “Ce qui suit devient un *énoncé* vrai quels que soient les *mots* ou les *phrases* du langage approprié que l'on puisse substituer aux lettres *x*, *y*, *v*: “Si tous les *x* sont *y*, et si tous les *y* sont *v*, alors tous les *x* sont *v*.” Les nominalistes, en général, croient que rien ne *correspond* à des notions comme “une classe”, notion qu'ils jugent “chimérique” ou illusoire.

¹⁷ S. A. Kripke, *Naming and Necessity*, p. 105 de la trad. fr.

Le philosophe soutient en effet que quiconque croirait que les significations sont des entités serait contraint de penser que, dans la proposition, “La signification de x est vague”, le syntagme “la signification de x ” est une expression référentielle. De même, l’expression “le y qui est «la signification de x »” doit être, elle aussi, tenue pour référentielle. La proposition doit alors nécessairement signifier quelque chose comme: “le y qui est la signification de x est vague”. Cette conclusion conduit, toujours d’après Kripke, à des absurdités puisqu’il n’existe pas dans le monde d’entité qui soit vague (laissons ici de côté le problème de l’existence de possibles individus vagues, tel que l’Adam vague de Leibniz.)

C’est au philosophe britannique Gareth Evans, dont les travaux sur le langage ordinaire s’apparentent aux recherches de Kripke, que l’on doit le plus fameux argument contre le vague, argument avancé dans un article fulgurant, de quelques lignes, vite devenu un classique de la littérature sur le sujet¹⁸. L’argument présenté par Evans se présente comme suit:

« a » et « b » sont des termes singuliers tels que la proposition « $a = b$ » possède une valeur de vérité indéterminée, l’indétermination pouvant être exprimée au moyen de l’opérateur logique ∇ :

- 1) $\nabla(a = b)$ 1) rapporte un fait sur b exprimable au moyen de l’attribution d’une propriété « $\phi[\nabla(y = a)]$ »
- 2) $\phi[\nabla(y = a)]b$ or:
- 3) $\neg\nabla(a = a)$ et donc:
- 4) $\neg\phi[\nabla(y = a)]a$

Or par la loi de Leibniz¹⁹, on peut dériver 2) et 4)

- 5) $\neg(a = a)$

¹⁸ G. Evans, Can there be Vague Objects, *Analysis* 38, 1978. p. 208.

¹⁹ La loi de Leibniz dit que si deux choses a et b sont identiques, tout ce qui est vrai de a et vrai de b ; elles ont donc toutes leurs propriétés en commun. C’est le principe de “l’indiscernabilité des identiques.” formulable comme tel dans sa notation moderne: $\forall(x,y) \wedge [(x = y) \rightarrow \Box(\phi(x) = \phi(y))]$ L’indiscernabilité des identiques ne se confond pas cependant avec le principe de “l’identité des indiscernables” selon lequel si tout ce qui est vrai de a est vrai de b et vice versa, et si entre a et b il n’y a pas de différence discernable; alors a est identique à b .

Ce qui contredit l'hypothèse initiale, autrement dit que l'énoncé d'identité «*a* = *a*» avait une valeur de vérité indéterminée. L'argument evansien (1978) sape par *reductio ad absurdum* l'idée selon laquelle il pourrait exister des entités vagues. En d'autres termes, la puissance de la démonstration confère à l'argument une portée *métaphysique* puisqu'il nie que le vague puisse être une propriété de la réalité mondaine, une propriété de l'ameublement du monde, autrement dit *référentielle*. Cet argument semble épouser à merveille la doctrine kripkéenne de la nécessité.

3. La question du vague, l'incertitude épistémique et la référence fantomatique

Pourtant, le sens commun convient que le langage ordinaire est “truffé” de noms vagues, lesquels semblent bien posséder une référence, si vague soit elle. Certains disciples de Wittgenstein (Oets Bouwsma, Norman Malcolm, P.T. Geach²⁰ ou Donald Davidson, pour ne citer que les plus illustres) ont insisté sur le fait que le vague est avant tout un trait caractéristique du langage ordinaire. Notre langage serait, en quelque sorte, marqué du sceau du vague, source d'ambiguïté référentielle²¹. Pour ces philosophes, le vague se loge dans nos expressions linguistiques (principalement dans les termes généraux et les prédicats). Bien sûr, cela ne signifie pas pour autant qu'il y ait des objets du monde – dont nos mots seraient un miroir (si déformée ou si opaque soit l'image du réel que ce miroir projette) – qui soient *nécessairement* vagues. Cette conception *sémantique* du vague s'efforce de montrer dans quelles conditions celui-ci pourra être éliminé dans des langages (*idéaux*) “épurés” de toute ambiguïté.

Toutefois il y semblerait qu'il y ait bien cependant des noms vagues qui servent à *fixer* la référence de certains objets plus ou moins déterminés; ou, en d'autres termes, des entités dont l'identité et les propriétés sont définies à un intervalle de tolérance près. Prenons, par exemple, le cas du *quark* dans la mécanique quantique. Ce mot-valise dû à l'écrivain irlandais Joyce (et qui est forgé sur *quantum* et le *Snark* de Lewis Carroll) a été réintroduit dans un tout autre contexte par le physicien Murray Gell-

²⁰ Cfr. P.T. Geach, The problem of identifying objects of reference, *Acta Philosophica Fennica*, 1963, pp. 41-52.

²¹ Pour une discussion serrée, *vide* Kit Fine (1996).

Mann pour désigner un *objet hypothétique* de la mécanique quantique. Dans la communauté des physiciens, il est usuellement admis qu'un *quark* est un "objet" qui possède un *spin*. Or justement, cette relation propriété-objet telle celle à laquelle recourt Gell-Mann doit être comprise dans une logique tout à fait différente de celle qui régit conventionnellement la relation propriété-objet. Ainsi dans la définition de Gell-Mann, le *spin* d'un quark n'est pas une propriété au *sens où* généralement les objets en ont, de même que les attributs singularisants qu'on associe à un tel objet et que les physiciens nomment *le charme* ou *l'étrangeté*. Dans l'interprétation de Gell-Mann, le *quark* n'est d'ailleurs pas non plus un objet au sens où d'ordinaire on l'entend. Les physiciens donnent en fait au mot "objet" un nouveau sens qu'on ignorait jusque là, avec une nouvelle relation propriété-objet qui était, elle aussi, ignorée. Nous voilà donc bien confrontés à une question d'incertitude épistémique.

Et c'est en ce sens que, comme l'ont souligné avec raison Frédéric Nef et Pascal Engel (1988), l'identité "relativement à notre connaissance" se trouve bel et bien marquée du sceau du *vague*²². L'exemple du quark pourrait illustrer la remarque de Nef et Engel, pour lesquels il peut y avoir "des énoncés d'identités vagues (relativement à notre connaissance), sans que pour autant les objets eux-mêmes soient vagues."²³

Engel (2004) a insisté en pointant sur le fait que, pour que l'argument proposé par Evans marche *réellement*, il faudrait que les noms contenus dans la démonstration dénotent de manière *rigide* un certain objet vague. Il suppose implicitement que les énoncés doivent être lus *de re*; ou que les termes «a» et «b» dans la démonstration sont des *désignateurs rigides*²⁴, dénotant nécessairement le même individu dans tous les mon-

²² P. Engel et F. Nef, "Identité, vague et essences", *Les Etudes Philosophiques*, 4, 1988; pp. 475-494.

²³ *Ibidem*. p. 492.

²⁴ La notion kripkéenne de *désignation rigide* est, au départ du moins, indépendante d'une quelconque hypothèse concernant la sémantique des langues naturelles. Pour la genèse de la théorie de Kripke, il est des plus recommandables de lire son exposition telle qu'elle se trouve présentée par Pascal Engel (1985) dans son très instructif *Identité et référence* (Paris, Presses de l'École Normale Sup.) Voir aussi Sylvain Le Gall (2002): *Les sémantiques physicalistes et la théorie de la référence* (Thèse de Doctorat, Brest, Université de Bretagne Occidentale).

des possibles et non pas des descriptions susceptibles de varier dans leur portée ou d'être indéterminées dans leur référence.

En réalité, si les noms «*a*» et «*b*» de la démonstration de Evans sont pris comme des désignateurs rigides au sens de Kripke (1970), on peut alors avancer une démonstration équivalente selon laquelle, si un individu est identique à un autre, alors il est *nécessairement* identique de manière déterminée:

- 1) « $x = y$ » [hypothèse]
- 2) $(x = y) \rightarrow [\Box(x = x) \rightarrow \Box(x = y)]$
- 3) $\Box(x = x) \rightarrow [\Box(x = x) \rightarrow \Box(x = y)]$
- 4) $\Box(x = x) \rightarrow [(x = y) \rightarrow \Box(x = y)]$ [tautologie]
- 5) $\Box(x = y)$ [1),2), loi de Leibniz]
- 6) $\therefore (x = y) \rightarrow \Box(x = y)$ [preuve conditionnelle]

Mais avec cette nouvelle démonstration due à Engel nous voilà revenus à la vieille thèse de la nécessité de l'identité selon Barcan (1947), dont l'exposition ne diffère guère que dans la forme²⁵.

Ceci nous ramène à un fameux débat avec Quine, Dagfinn Follesdal et Saul Kripke²⁶, au cours duquel Ruth Barcan (1962) soutenait que si quelqu'un pense *réellement* que Cicéron *est* Marcus Tullus et emploie "Cicéron" et "Marcus Tullus" comme d'authentiques noms propres, alors il est impossible qu'il ne puisse pas considérer que l'objet de sa croyance est une vérité nécessaire. Soit:

$$\exists(x,y) \wedge [(x = y) \rightarrow \Box(x = y)]$$

Ce qui validerait la formule de Barcan sous sa version de la nécessité des attributs:

$$\Box(\exists x).\phi x \rightarrow (\exists x).\Box\phi x$$

²⁵ Barcan (1947) dérive le théorème dans le système de Lewis S2 quantifiable.

²⁶ Dont les positions de chaque participant sont rapportées dans "Discussion on the Paper of Ruth Barcan "Modalities and Intensional Languages", *Synthese* 14, 1962, pp. 132-143.

Quine trouvait cette thèse gênante et *intuitivement* peu plausible. Ainsi, selon lui, dans le cas d'un jeu de hasard, voire d'une élection, il est *nécessaire* qu'un des joueurs ou un des candidats gagne, mais il n'y a aucun joueur ni candidat *en particulier* qui soit censé gagner *d'avance* (sauf bien sûr dans des cas de simulacre où tout est joué d'avance!).

4. Noms propres, descriptions définies et mondes possibles

Anticipons d'ores et déjà certaines remarques. Il y a certes des usages pour lesquels l'emploi de la description n'est pas purement référentiel. Keith Donnellan (1966 & 1972) parlerait dans ce cas d'un *usage attributif* de la description. Donnellan (1966), dans sa théorie des actes de référence qui demeure un des classiques de la littérature sur le sujet, distinguait en effet les emplois purement référentiels des emplois attributifs. En faveur de cette distinction, il fait intervenir un argument linguistique portant sur le fait que les usages attributifs semblent autoriser l'insertion de "quel qu'il soit". En outre, comme nous le verrons plus loin, les propositions contenant des emplois référentiels ont des conditions de vérité différentes des propositions contenant des emplois attributifs.

Considérons, par exemple, la description définie "*le candidat démocrate*". Dans certains cas, cette expression peut dénoter de manière singularisante le candidat de ce parti à la Maison Blanche mais, dans d'autres, *le candidat* de *ce* parti, *quel qu'il soit*²⁷, de *n'importe quel* Etat qu'il provienne, pour l'Illinois, l'Alaska ou pour le Maine, autrement dit, qui que ce soit qui entre en compétition lors des primaires pour la course à la Maison Blanche. Dans ce cas, le candidat démocrate peut être celui de Hawaï *ou* du Michigan *ou* du Wisconsin, etc.; et on a envie de dire: "peu importe", du moment qu'il vérifie le fait d'être celui qui a gagné les primaires et satisfasse l'expression "être le x tel que ϕx " dans sa lecture attributive. Soit quelque chose comme:

$$\hat{x}\{x = M \vee x = N \vee \dots \vee x = W\} \in \mu 1$$

²⁷ Pour une discussion approfondie de cette question, *vide* Donnellan (1966), dans laquelle l'auteur élabore une distinction raffinée entre l'usage "attributif" ou "référentiel" des descriptions définies, selon que les "cibles" référentielles sont diffuses (i.e. le x quel qu'il soit), spécifiques (*ce* x tel que ϕx), manquées, voire inexistantes.

Où les lettres majuscules sont les noms des états²⁸ pour lesquels x est le candidat démocrate et **mul** un certain état de choses. De la sorte, la description “le candidat démocrate \vee ne désigne aucun individu particulier sauf si ce n’est dans le contexte précis d’un certain état de choses (i.e. “*state of affairs?*”), où le sujet sera le monde tel qu’il est effectivement *stipulé* et auquel on attribuera, en un certain point de l’espace-temps, un état qui a la valeur d’un *avoir-lieu*.

De telles “entités” sont souvent appelées des *objets intensionnels* et dans les systèmes de logique qui utilisent ces entités, la thèse exprimée dans la formule de Barcan (1947) s’avère valide (Lorsque ϕx signifie “ x est le type qui a gagné les primaires”, alors $\Box(\exists x).\phi x \rightarrow (\exists x).\Box\phi x$ doit être vraie puisque s’il est nécessairement vrai qu’il existe un individu qui répond à une telle description, alors on conviendra qu’il doit bien y avoir quelqu’un qui corresponde nécessairement à une telle caractéristique suivant le schéma d’inférence *de dicto* \rightarrow *de re*).

L’usage moderne explique le couple *de re/ de dicto* –dérivé de la logique médiévale– en disant que, dans une modalité *de dicto*, la nécessité (ou la possibilité) est attribuée à une proposition, mais que, dans une modalité *de re*, celle-ci est attribuée à la possession d’une propriété pour une chose donnée. De sorte que lorsqu’on affirme une modalité *de dicto*, on énonce qu’une certaine proposition doit être nécessairement (ou possiblement) vraie, tandis que lorsqu’on affirme une modalité *de re*, cela revient à dire qu’une chose doit nécessairement (ou possiblement) avoir une certaine propriété²⁹.

Ruth Barcan est surtout connue pour avoir proposé une interprétation unifiante des principales lois de modalité. C’est à elle que l’on doit une élégante quantification

²⁸ Pour une traduction formelle similaire, *vide* l’exposé dans Barcan (1962) au colloque de Helsinki: Classes and attributes in extended modal systems; *Acta Philosophica Fennica* (1963): *Modal and Many-valued Logics*, pp.123-135.

²⁹ Les engagements thomistes de la logique modale sont analysés très clairement par Frédéric Nef dans son article “De Dicto, de Re, formule de Barcan et sémantique des mondes possibles”, *Langages*, 43. 1976; article dans lequel le Pr. Nef se réfère au texte de Saint Thomas, le *De propositionibus modalibus* et montre en quoi certains modèles de quantification de Barcan ou les systèmes postérieurs de Kripke (et son appareillage technique de “designateurs rigides”) font resurgir d’anciennes nuances scolastiques.

de la logique modale de C.I. Lewis et de F.B. Fitch, son mentor, censée stabiliser la notion fuyante de *possible* et devant ainsi permettre d'en "attraper le fantôme". La célèbre formule de Barcan, dont la validité a donné lieu à d'importantes discussions entre philosophes et logiciens, s'énonce dans un système spécifique (S) où \mathbf{N} (opérateur de *nécessité*) s'interprète par prouvable tel que:

1. $\forall x. \mathbf{N}\phi[x] \supset \mathbf{N}\forall x. \phi[x]$ (*de re* \rightarrow *de dicto*)
2. $\mathbf{N}\forall x. \phi[x] \supset \forall x. \mathbf{N}\phi[x]$ (*de dicto* \rightarrow *de re*)

La preuve dans le *Calcul Élémentaire des Prédicats* + $S5^{30}$ étant:

- 1 \forall 1:** (1) $\forall x. \mathbf{N}\phi[x] \supset \mathbf{N}\phi[x]$
 (1) \times RD3: (2) $\mathbf{P}\forall x. \mathbf{N}\phi[x] \supset \mathbf{P}\mathbf{N}\phi[x]$
 (2), T34 \times Syl: (3) $\mathbf{P}\forall x. \mathbf{N}\phi[x] \supset \phi[x]$
 (3) \times \forall 2: (4) $\mathbf{P}\forall x. \mathbf{N}\phi[x] \supset \forall x. \phi[x]$
 (4) \times RD5: (5) $\forall x. \mathbf{N}\phi[x] \supset \mathbf{N}\forall x. \phi[x]$

3. RD3 $\vdash (\phi \supset \phi) \rightarrow \vdash (\mathbf{P}\phi \supset \mathbf{P}\phi)$
4. T34 (S5): $\mathbf{P}\mathbf{N}p \supset p$
5. RD5 $\vdash (\mathbf{P}\phi \supset \phi) \rightarrow \vdash (\phi \supset \mathbf{N}\phi)$

\mathbf{P} , interprété comme opérateur modal de *possibilité*, exige la validité des équivalences strictes suivantes:

$$\mathbf{N}p \equiv \neg \mathbf{P} \neg p$$

$$\mathbf{P}p \equiv \neg \mathbf{N} \neg p$$

Soit la thèse de Barcan reformulée avec opérateur de nécessité " \square "³¹ et " \rightarrow " pour exprimer l'implication stricte:

³⁰ Le nom du système déductif S5 provient du cinquième système modal de la *Symbolic Logic* de C.I. Lewis et C.H. Langford (New-York, Dover publications, 1932).

³¹ En réalité, le premier usage publié de \square apparaît dès Barcan (1946) pour fournir un symbole de la nécessité du même genre typographique que celui de possibilité \diamond , le "diamant" de C.I. Lewis.

$$\forall x. \Box \phi x \rightarrow \Box \forall x. \phi x \text{ (de re } \rightarrow \text{ de dicto)}$$

$$\Box \forall x. \phi x \rightarrow \forall x. \Box \phi x \text{ (de dicto } \rightarrow \text{ de re)}$$

Ce qui signifie que: “Pour tout x , x a la propriété d’être nécessairement ϕ ; ceci impliquant donc qu’il est nécessairement vrai que tout x possède la propriété d’être ϕ .”; la converse affirmant que: “S’il est nécessairement vrai que tout x possède la propriété ϕ alors pour tout x , x a la propriété d’être nécessairement ϕ .” Autrement dit, l’interprétation standard est que si tout x possède nécessairement une certaine propriété ϕ , alors il est nécessairement vrai que n’importe quel x possède cette propriété. D’un point de vue formel la caractéristique qui a conduit à parler de modalité *de re* est le fait que l’expression comprise dans la portée (*scope*) de l’opérateur modal contient une variable individuelle libre. En réalité x est libre dans ϕx , laquelle constitue la portée de \Box . Par contre, la modalité *de dicto*, où la portée de l’opérateur \Box est $\forall x. \phi x$, exprime que x n’est pas libre. Avec Kit Fine (1989), on dira qu’une formule bien formée α , contenant un opérateur modal (\Box ou \Diamond), exprime une modalité *de re* si la portée de son opérateur contient une occurrence libre d’une variable individuelle; dans le cas contraire, on dira que α traduit une modalité *de dicto*.

Dans ce cas, un des calculs des prédicats les plus utiles (puisqu’il est possible de se passer des variables prédicatives et avoir seulement recours à un nombre fini ou infini de constantes prédicatives avec les axiomes gouvernant leur usage) sera la théorie des ensembles. Une discussion sur les fondements ontologiques de la théorie des ensembles est bien sûr ici exclue car elle nous éloignerait de notre propos³². Remarquons seulement que la théorie des ensembles est une forme élémentaire du calcul des prédicats, qui utilise un symbole prédicatif dyadique, la constante \in . On interprètera alors $x \in y$ comme signifiant « x est un membre de l’ensemble y », une des caractéristiques de cette théorie résidant dans le fait que les ensembles qui ont *exactement* les mêmes membres sont le même ensemble; autrement dit:

$$(x = y) \leftrightarrow \exists (z) \wedge [(z \in x) \leftrightarrow (z \in y)]$$

³² Sur ce sujet le *locus classicus* demeure l’ouvrage de Quine (1963) *Set theory and its logic* (Cambridge, Mass. Harvard University Press).

Est un théorème. Ceci signifie que pour $(x = y) \rightarrow \Box(x = y)$ on ait alors:

$$\exists(z) \wedge [(z \in x) \leftrightarrow (z \in y)] \rightarrow \Box \exists(z) \wedge [(z \in x) \leftrightarrow (z \in y)]$$

Or les difficultés surgissent lorsque l'on désire se référer à l'ensemble de tous les individus qui possèdent telle ou telle propriété. Lorsque l'expression $\hat{x}.\phi x$ ³³ dénote l'ensemble de tous les x pour lesquels ϕx est valide, on peut la définir comme $(\iota y)(x) [\phi x \leftrightarrow (x \in y)]$; autrement dit, comme la classe qui a pour membres les individus, et seulement ceux-là, qui possèdent ϕ . L'opérateur de description génère en fait ici un problème sérieux. Car comme l'a démontré Kripke (1963):

$$\exists(x).\phi x \rightarrow \phi(\iota x).\phi x$$

S'avérera faux dans un modèle où $\mathbf{MU} = \{mu1, mu2\}$, $\mathbf{D} = \{u1, u2\}$ et $\mathbf{V}(\phi) = \{<u1, mu1>, <u2, mu2>\}$ car même si chaque monde d'un tel modèle $\exists(x).\phi x$ est vrai, il existera cependant toujours un monde dans lequel $\phi(\iota x).\phi x$ sera faux quel que soit le membre de \mathbf{D} que nous choisirons comme valeur de $(\iota x).\phi x$. C'est même plus car, suivant la démonstration de Kripke (1963), le même modèle rendra faux: $\Box \exists(x).\phi x \rightarrow \exists(x).\Box \phi x$. Etant donné que $\exists(x).\phi x$ est vrai dans chaque monde, nous avons $\mathbf{V}[\Box \exists(x).\phi x, mu1] = 1$ ³⁴; mais $\exists(x).\Box \phi x$ ne sera vrai dans $mu1$ que si seulement il existe un membre de \mathbf{D} qui soit ϕ dans chaque monde et, vu qu'il n'existe pas un tel membre de \mathbf{D} , $\mathbf{V}[\exists(x).\Box \phi x, mu1] = 0$, ceci tend à prouver la non dérivabilité de la Formule de Barcan.

Si nous suivons la démonstration de Kripke (1963): \mathbf{MU} contient exactement deux mondes différents: $mu1$ et $mu2$. Les relations d'accessibilité entre les mondes sont $mu1Rmu1$, $mu2Rmu2$, $mu1Rmu2$ et $mu2Rmu1$; $\mathbf{D} = \{u1, u2\} \{u1 \neq u2\}$, $\mathbf{D1} = \{u1\}$; $\mathbf{D2} = \{u1, u2\}$; $\mathbf{V}(x) = u1$. $\mathbf{V}(\phi) = \{<u1, mu1>, <u1, mu2>\}$. Kripke teste alors dans $mu1$ la formule de Barcan sous la forme:

³³ Une notation ensembliste courante pour exprimer la même chose est $\{x : \phi\}$.

³⁴ \mathbf{V} assigne une valeur de vérité (1 ou 0) à n'importe quelle formule atomique dans tout $mu_j \in \mathbf{MU}$. $\mathbf{V}(\phi)$ se définit alors comme un ensemble de $(n + 1)$ multiples ordonnés, chacun d'entre eux de la forme $<u1, \dots, un, mu_j>$ dans lequel tous les $u1, \dots, un$ appartiennent à \mathbf{D} .

$$\forall x. \Box \phi x \rightarrow \Box \forall x. \phi x$$

Or d'après les définitions de **D1**, **D2** et **V**, on obtient:

$$\mathbf{V}(\phi x, \mathbf{mu1}) = 1$$

$$\mathbf{V}(\phi x, \mathbf{mu2}) = 1$$

$$\mathbf{V}(\Box \phi x, \mathbf{mu1}) = 1$$

Etant donné que **u1** est le seul membre \in **D2**, nous avons de ce fait $\mathbf{V}'(\Box \phi x, \mathbf{mu1}) = 1$ pour tout \mathbf{V}' qui assigne à **x** un membre de **D1**, ce qui nous donne:

$$\mathbf{V}[\forall(x). \Box \phi x, \mathbf{mu1}] = 1$$

Toutefois, étant donné que **u2** \in **D2** mais que $\langle \mathbf{u2}, \mathbf{mu2} \rangle \notin \mathbf{V}(\phi)$, il y aura bien un \mathbf{V}' qui assignera à **x** un membre de **D2** (autrement dit, **u2**) pour lequel $\mathbf{V}'(\phi x, \mathbf{mu2}) = 0$; et du même coup:

$$\mathbf{V}[\forall(x). \phi x, \mathbf{mu2}] = 0$$

Et donc:

$$\mathbf{V}[\Box \forall(x). \phi x, \mathbf{mu1}] = 0$$

D'où l'on obtient:

$$\mathbf{V}[\forall \Box \phi \rightarrow \Box \forall \phi] = 0$$

Ce qui, selon Kripke, prouve la non validité de Barcan (1947).

Pourtant, même en suivant Kripke (1963 & 1970), il semble qu'il y ait toutefois une modalité pour laquelle on *pourrait* rendre la thèse de Barcan plausible. Ceci en imaginant, par exemple, une description comme "le vainqueur des élections" dans un sens où celle-ci ne désignerait qu'un seul "individu", de sorte que cette *entité* puisse se référer à un certain individu dans une situation donnée et dénoter *un autre* dans un contexte différent. Etant donné que dans ce cas, s'il est nécessaire que quelqu'un

gagne les élections alors il *existe* bien quelqu'un, autrement dit *le vainqueur*, celui qui *doit* gagner les élections.

Car la condition selon laquelle $[V\mathbf{u}]$ fournit une assignation non arbitraire à $\mathbf{u}(x).\phi x$ s'avère, toutefois, celle précisément selon laquelle dans une sémantique où n'importe quel monde est accessible à tous les autres, on a $V[\exists(x).\Box\phi, \mathbf{mu}j] = 1$ pour n'importe quel $\mathbf{mu}1 \in \mathbf{MU}$. Ainsi donc, bien que $\exists(x).\phi x \rightarrow \phi(\mathbf{u}x).\phi x$ ne soit pas valide, la formule plus faible $\exists(x).\Box\phi x \rightarrow \phi(\mathbf{u}x).\phi x$ sera néanmoins solvable, par exemple, dans le système **S5 + I** de Lewis³⁵.

Il pourrait aussi figurer le cas où deux propriétés détermineraient le même ensemble. Mais on dira alors que celles-ci demeurent deux propriétés distinctes (i.e. deux *attributs*). Au sujet de “ x est un membre de l'ensemble y ” on pourrait établir une relation dyadique du genre “ x possède l'attribut y ”, en la formalisant par $x\mathcal{E}y$ et produire un calcul élémentaire des prédicats de type modal qui soit parallèle à la théorie des ensembles. Ainsi de même que deux ensembles sont un seul et même ensemble s'ils possèdent tous les mêmes membres en commun, on pourra alors faire valoir que deux attributs sont identiques si et seulement si de manière nécessaire ils s'avèrent valides pour les mêmes individus. Ce qui ferait un théorème de:

$$(x = y) \leftrightarrow \Box \exists(z) [(z\mathcal{E}x) \leftrightarrow (z\mathcal{E}y)]$$

L'attribut formé à partir du prédicat ϕ serait alors défini à son tour comme:

$$(\mathbf{u}y).\Box(x).\phi x \leftrightarrow x\mathcal{E}y$$

Ce qui permettrait alors d'utiliser le schéma d'axiome $\exists(x).\Box\alpha \rightarrow \beta$ et de contourner ainsi certaines difficultés générées par une théorie des ensembles qui reposerait directement sur les fondements de la sémantique des modalités.

On prétend parfois, même dans le cas où tout ce qui existe actuellement possède nécessairement la propriété ϕ , que cela n'exclut pas la possibilité qu'il puisse exister (ou qu'auraient pu exister) certains individus qui ne possèdent pas du tout ϕ - et,

³⁵ À la base duquel on a $\Diamond p \rightarrow \Box \Diamond p$, avec les théorèmes suivants: (i) $\Diamond \Box p \rightarrow \Box p$, (ii) $\Diamond p \leftrightarrow \Box \Diamond p$ et (iii) $\Box p \leftrightarrow \Diamond \Box p$ et l'ajout du schéma d'axiomes **I**: 1) $x = x$ et 2) $(x = x) \rightarrow (a \rightarrow b)$.

dans ce cas, ça ne serait pas une vérité nécessaire que tous aient ϕ .

Cette objection *relativiste* à la thèse de Barcan dépend du présupposé selon lequel dans plusieurs “mondes possibles”, il puisse non seulement s’avérer que les individus aient des propriétés différentes que celles qu’ils ont effectivement dans le monde actuel, mais encore qu’il pourrait même exister des individus qui n’existent absolument pas dans le monde actuel. Or il est au moins plausible de considérer la sémantique donnée pour le calcul des prédicats modaux comme implicitement déniante de ce présupposé, étant donné que dans chaque modèle nous avons eu un seul domaine d’individus, le même pour chaque monde. La validité de la formule de Barcan est en fait en relation avec cet aspect spécifique de la sémantique. En réalité, nous pouvons démontrer que lorsque R est une relation d’équivalence (autrement dit, réflexive, transitive et symétrique), la formule de Barcan est valide³⁶.

D’un point de vue intuitif, les modèles considérés précédemment devraient être compris comme le développement de l’idée de nécessité entendue comme vérité absolue, non seulement dans le monde actuel mais aussi dans tous les mondes possibles. Il s’avère toutefois naturel de considérer le monde comme consistant dans un ensemble d’individus avec des propriétés différentes qui demeurent dans diverses relations entre eux et si nous nous demandons quels types de mondes ou d’univers nous serions disposés à imaginer ou considérer comme possibles, nous pourrions répondre d’au moins trois manières différentes:

³⁶ Cela se démontre en prouvant que si R est une relation alors si la valeur du conséquent de la formule de Barcan dans n’importe quel monde est 0, la valeur de l’antécédent dans ce monde sera aussi 0. On commence par observer qu’étant donné que R est symétrique, du moment qu’on ait toujours $\text{mui} R \text{muj}$ on n’a pas seulement $D_i \subseteq D_j$ mais aussi $D_j \subseteq D_i$ – autrement dit, les domaines de tous les mondes en relation moyennant R sont identiques. On suppose maintenant que pour un quelconque $\text{mui} \in \text{MU}$, $V(\Box \forall(x)a, \text{mui}) = 0$. Alors pour un quelconque muj tel que $\text{mui} R \text{muj}$, $V(\forall(x), \alpha, \text{mui}) = 0$. De ce fait, pour une quelconque $V^?$ qui assigne à x un certain membre de D_j , $V^?(\alpha, \text{mui}) = 0$. Mais (étant donné que R est symétrique) D_j est identique au domaine de n’importe quel $\text{muk} \in \text{MU}$ tel que $\text{muj} R \text{muk}$, y compris mui lui-même). Ainsi, étant donné que $V^?$ définit α dans muj , elle le définit dans tous les muk ; et en conséquence $V^?(\alpha, \text{mui})$ se trouve définie. Mais $V^?(\alpha, \text{mui}) = 0$; alors $V^?(\Box \alpha, \text{MU}) = 0$; et donc $V(\forall(x)\Box \alpha, \text{mui}) = 0$. Étant donné que la preuve qui vient d’être donnée dépend de la symétrie mais pas de la transitivité de R , la formule de Barcan est aussi valide dans CEP + B.

- 1) On pourrait imaginer uniquement certains mondes qui contiendraient exactement les mêmes individus que ceux du monde actuel, bien qu'avec de nouvelles propriétés qui demeurerait dans dans de nouvelles relations d'accessibilité. Dans chaque modèle il y aurait un seul et unique domaine qui ne varierait pas dans dans tous les mondes. Depuis un tel point de vue, lorsque nous disons qu'une proposition est nécessaire nous pouvons considérer que cela signifie qu'elle n'est pas simplement vraie étant donné les choses comme elles sont, mais qu'elle demeurerait vraie même si les individus voyaient leurs propriétés ou leurs relations s'altérer; et la formule de Barcan s'avérerait alors valide pour ce système.
- 2) Toutefois, une autre réponse pourrait consister dans le fait que nous serions aussi disposer à imaginer des mondes dans lesquels non seulement les propriétés et les relations des individus actuels seraient différentes mais où on aurait aussi ajouter de nouveaux individus. De cette manière nous pourrions peut être imaginer un monde qui aurait les individus actuels et en plus Pégase ou le Minotaure, par exemple. Dans ce cas, lorsque nous disons qu'une proposition proposition est nécessaire, nous voulons dire qu'elle continuerait de l'être bien que non seulement les individus changeassent leurs propriétés ou relations mais aussi bien que d'autres individus acquerraient une existence et il s'avérerait alors que la formule de Barcan cesserait d'être valide.
- 3) Une réponse encore plus libérale ou permissive serait de considérer comme possibles (en relation avec ce monde) non seulement des mondes du genre de ceux déjà signalés mais encore des mondes dans lesquels on aurait supprimé certains individus présents et où on aurait ajouté ou non d'autres (par exemple, des individus fictifs tels que Pégase ou le Minotaure). D'un point de vue sémantique, cela signifierait que nous devrions abandonner l'exigence selon laquelle on aurait toujours $\text{muiRmuj } D_i \subseteq D_j$ – autrement dit, nous ne devrions pas formuler de restrictions à la manière selon laquelle le domaine d'un monde diffère de celui d'un autre.

Conclusion

Nous avons tenté de montrer comment les concepts logico-philosophiques

afférant à la question du Nom Propre dans les relations predicatives (syntactico-propositionnelles) et les relations dénotatives (référentielles) permettent d'articuler, au sein de l'étude contrastive de différents modèles sémantiques, les problèmes épistémologiques liés:

- À l'engagement ontologique
- À la portée référentielle (lecture spécifique ou attributive)
- À la *quelconquité* de l'objet de la référence et à l'incertitude épistémique
- Aux situations contrefactuelles ("les mondes possibles")

Le propos de l'auteur n'a pas consisté à présenter un panorama complet des opinions relatives à ces questions, qui ressortissent à la philosophie du langage ou à la théorie de la connaissance, mais il a voulu exposer les vues les plus classiques de la littérature sur le sujet, en rapport avec leur traitement logique et les problèmes épistémologiques qu'elles soulèvent.

Bibliographie

- Barcan, R. (1993): *Modalities: Philosophical Essays*, Oxford: Oxford University Press.
- (1962): "Classes and attributes in extended modal systems", *Acta Philosophica Fennica: Modal and Many-valued Logics*, pp. 123-135 (Helsinki, 1963).
- (1961): "Modalities and Intensional Languages", *Synthese*, 13. pp. 303-322. Publié de nouveau dans Barcan, R. (1993) pp. 5-23.
- (1947): "The Identity of Individuals in a Strict Functional Calculus of Second Order", *Journal of Symbolic Logic*, 12. pp. 12-15.
- (1946): "A Functional Calculus of First Order based on Strict Implication", *Journal of Symbolic Logic*, 11. pp. 1-16.
- Donnellan, K. (1972): "Proper Names and Identifying Descriptions" in Davidson, D. (ed.): *Semantics of Natural Language* (Dordrecht, Reidel, pp. 356- 379).
- (1966): "Reference and Definite Descriptions", *The Philosophical Review*, 75 (3). pp. 281-304.
- Engel, P. (2004) "Les objets vagues le sont-ils vraiment?", *Cahiers de Philosophie*, 40-41, pp. 3-19.

- (1985): *Identité et Référence*, Paris, Presses de l'École Normale Supérieure.
- Engel, P. & Nef, F. (1988): "Identité, vague et essences", *Les Etudes Philosophiques*, 4; pp. 475-494.
- Evans, G. (1978): "Can there be Vague Objects", *Analysis* 38, p. 208.
- Fine, K. (1996): "Vagueness, Truth and Logic" in *Vagueness: a reader* (Cambridge, Mass. MIT Press, pp. 119- 150).
- (1989): "The Problem of De Re modality" in Almong, J. (ed.) *Themes from Kaplan*, New York, Oxford: Oxford University Press, pp. 197-272.
- Geach, P. T. (1962) "The problem of identifying objects of reference", *Acta Philosophica Fennica: Modal and Many-valued Logics* pp. 41-52 (Helsinki, 1963).
- Kripke, S.A. (1970) *Naming and Necessity, The Princeton Lectures* dans Donald Davidson and Gilbert Harman eds. (1972) *Semantics of Natural Language* (Boston-Amsterdam, Reidel) puis chez Blackwell (Oxford, 1980). Trad. fr. Récanati, F. & Jacob, P. *La logique des noms propres* (Paris, Minuit, 1982).
- (1963): "Semantical Considerations on Modal Logic" dans *Acta Philosophica Fennica*, vol. 16, pp. 83-104. Repris par Leonard Linsky (1971) dans *Reference and Modality*, Oxford: Oxford University Press.
- (1962): Discussion on the Paper of Ruth Barcan "Modalities and Intensional Languages", *Synthese* 14, pp. 132-143.
- Le Gall, S. (2002): *Les Sémantiques Physicalistes et la Théorie de la Référence*, Brest: Université de Bretagne Occidentale, Thèse de Doctorat.
- Lewis, C.I. & Langford, C. (1932): *Symbolic Logic*, New York: Dover publication.
- Nef, F. (1976): "De Dicto, de Re, formule de Barcan et sémantique des mondes possibles", *Langages*, 43. pp. 28-38.
- (2002): *L'objet quelconque. Recherches sur l'ontologie de l'objet*, Paris: Vrin.
- Quine, W.V.O. (1963): *Set theory and its logic*, Cambridge: Mass. Harvard University Press.
- (1962): "Reply to Professor Ruth Barcan Marcus "Modalities and Intensional Languages", *Synthese* 14. pp. 323-330.
- (1951): *Mathematical Logic*, Cambridge: Mass. Harvard University Press.
- Russell, B. (1952): *Logic and Knowledge*, London: Allen and Unwin.
- (1912): *The Problems of Philosophy*, Oxford: Oxford University Press; trad. fr. F. Rivenc: *Les Problèmes de la Philosophie* (Paris: Payot, 1989).
- Tarski, A. (1956): "The Semantic Conception of Truth" in *Logic, Semantics and Metamathematics*, Oxford: Clarendon Press, pp. 152-177, trad. fr. G-G. Granger "Le Concept de vérité dans les langages formalisés", in *Logique, Sémantique, Métamathématique*, Paris: Armand Colin, 1972.
- Whitehead, A. N. & Russell, B. (1910-1913): *Principia Mathematica*, 3 vols., Cambridge: Cambridge University Press.

FREGE: CONOCIMIENTO Y LENGUAJE

◆
Alberto Moretti
(UBA-Conicet)
◆

Resumen

Si bien las ideas de Frege operaron en el recomienzo contemporáneo de la filosofía analítica lo hicieron indirectamente, a través de su influencia en los pensamientos de Russell, Wittgenstein y el Círculo de Viena. Sólo hacia fines de los años sesenta comenzó a ser un lugar común que el conjunto de tesis y conceptos que se enfocaron y discutieron a partir del giro lingüístico del análisis filosófico, tiene fuertes raíces en la obra de Frege. En lo que sigue se revisan varias de las más influyentes concepciones fregeanas desde el punto de vista del hablante en tanto hablante acerca del mundo.

Palabras clave: semántica fregeana, Frege, análisis filosófico

Abstract

Frege's ideas were a major influence in the restatement of analytical philosophy at the turn of 20th century only indirectly, through the efforts of Russell, Wittgenstein and the Vienna Circle. In the late sixties it began to be a commonplace that the set of thesis and concepts focused and discussed after the linguistic turn of philosophical analysis, has strong roots in Frege's work. In what follows some of the most influential fregean conceptions are revised from the standpoint of the language user as speaker about the world.

Keywords: fregean semantics, Frege, philosophical analysis

Puede ocurrir que un hablante se descubra como hablante y experimente esa inquietud que frecuentemente se asocia con la actitud filosófica. Supongamos que su condición de hablante se le hiciera presente en relación con lo que llamaríamos la manifestación lingüística de alguna creencia sencilla, por ejemplo, la de que Azucena canta¹. Si quiere empezar a esclarecer su asombro y no tiene ninguna doctrina especial, científica o filosófica, a la que remitirse (es sólo y nada menos que un hablante competente) probablemente diga (piense o crea) de sí que está extrañado ante su ser alguien que dice algo de algo². Enseguida verá que no le sería posible ser el hablante que es si no hubiera otros hablantes con los que comprenderse. No puede evitar sentirse un hablante entre otros. También notará que su decir tampoco podría ser lo que es (ser comprendido) si no hubiese una cantidad indefinida de otros decires con los que está fundamentalmente relacionado. Advertirá, además, que aquello de lo que dice algo aparece en un marco difuso de otras entidades o sucesos. En suma, su cuadro inicial lo presenta involucrado con tres nexos: la comunidad de hablantes, el sistema de los decires, la trama de las cosas³. Si este hablante, tal vez motivado por el peso que otorga a sus creencias para modelar sus acciones, decidiera examinar la estructura de lo que dice sobre las cosas, entonces podría encontrarse con algunas ideas asociadas al nombre de Frege. Con esa perspectiva no estará intentando aclarar, al menos no directamente, qué es ser un hablante en tanto tal, ni se embarcará en la búsqueda de una teoría general del lenguaje o de los actos de habla. Su preocupación se concentra en la vivencia del hablar por el cual aparecen entidades y hechos ante sí, esto es, el hablar constituyente de creencias (ordinarias, científicas o filosóficas).

Que los escritos de Frege ayuden en esa tarea no es resultado de que su obra estuviera dirigida por una preocupación similar a la recién expuesta. El profesor de Jena aceptaba varias teorías científicas y algunas doctrinas filosóficas y su objetivo era otro: quería desarrollar la tesis de que las verdades aritméticas no son sintéticas a priori sino analíticas. Ésta era una posición compartida por matemáticos de la época

¹ Como se ve la cuestión planteada es, *prima facie*, muy diferente que el problema del origen del lenguaje en el niño o en la sociedad humana.

² Forma parte del ser un hablante que su prestar atención tienda a ser un atender lingüístico.

³ La comprensión, el lenguaje, el mundo, son nombres más comunes aunque menos inocentes para estas construcciones.

pero sólo Frege encontró urgente demostrarla. La verdad lógica era paradigma de verdad analítica, de modo que naturalmente su objetivo pasó a ser la demostración de que las verdades aritméticas son verdades lógicas. Sin embargo Frege advirtió en seguida que si la lógica es lo que los libros de su biblioteca presentaban como tal, entonces esa tesis logicista parece falsa. Así pues, o el logicismo es falso o la lógica es algo diferente o más amplio que lo presentado por la tradición que había recibido. Se embarcó entonces en la tarea de reconstrucción de la teoría lógica y, como ocurre en estos casos, comenzó con un examen del lenguaje en su uso asertivo o con pretensiones cognoscitivas. Ese examen es el que provee ideas para que nuestro hablante ingenuo reflexione. También hay que recordar que si bien estas ideas operaron en el recomienzo contemporáneo de la filosofía analítica lo hicieron indirectamente, a través de su influencia en los pensamientos de Russell, Wittgenstein y el Círculo de Viena. Sólo hacia fines de los años sesenta del siglo XX comenzó a ser un lugar común que este conjunto de tesis y conceptos tiene fuertes raíces fregeanas. A continuación se repasan varias de las más influyentes concepciones fregeanas tal como podrían presentarse a nuestro reflexivo hablante ingenuo.

1. *Acto y contenido*. Debido a la inmediatez con que su decir se le aparece al hablante como sistemáticamente relacionado con otros decires suyos y de sus interlocutores y en particular, y algo paradójicamente, como siendo el mismo que algunos otros, es probable que intente diferenciar entre los aspectos exclusivos de cada una de sus enunciaciones y los aspectos que comparte o que la vinculan con otras. Siguiendo esta preocupación puede re-encontrar la vieja distinción entre acto de habla y contenido de un acto de habla, que Frege, en su primera obra original, adopta de modo explícito y fundamental⁴. Un acto de habla es un acontecimiento espacio-temporal de límites difusos y componentes de muy variadas índoles, entre los que se encuentran enunciados de oraciones. Pero como lo característico de un decir algo es que puede darse en diversos acontecimientos espacio-temporales como esos, es normal suponer que en un acto de habla existe algún factor que puede ser suficientemente semejante a un factor asociado a otro acto de habla como para que ambos actos cuenten como el mismo decir algo de algo. Un aspecto común o, al menos, aspectos

⁴ *Begriffsschrift*, Halle, 1879, §2. (*Conceptografía*, México, Unam, 1972, traducción de J. Padilla).

indiscernibles desde el punto de vista de la regularidad del comportamiento lingüístico de los productores de actos de habla. Una versión simple, adoptada por Frege, es la que identifica ese factor con una entidad abstracta bien determinada en cada acto: su contenido⁵. Aunque así se plantea el problema de la naturaleza de la relación entre esa entidad y los hablantes situados espacio-temporalmente⁶, esta versión no obliga a creer que al efectuar un acto de habla el hablante está captando claramente una entidad abstracta bien determinada. Basta con creer que su acto contribuye a una práctica colectiva que acota cada vez más el conjunto de contenidos posiblemente conectados con los actos que se entiendan como actos de decir lo mismo, al menos relativamente a un corpus discursivo. Puesto que este factor sería la clave de la comprensión (dado que garantiza la identificación del decir), no parece perjudicial, al estudiarla, que los otros componentes del acto queden ocultos en la preferencia oracional, encapsulada en alguna estructura sintáctica efectivamente producida. Sobre todo cuando se entiende que la oración es un componente abstracto, diferente del contenido, que también puede formar parte de otros actos de habla posteriores al de su enunciación primera. Esta recurrencia de las oraciones como estructuras sintácticas abre la posibilidad de entender los contenidos no como entidades adicionales sino como modos de uso sistemático de las oraciones y las palabras⁷. Elegir este camino permite reconstruir la trama del lenguaje examinando, sin referencia seria al mundo extralingüístico, la práctica enunciativa de la comunidad de hablantes. Pero la pre-comprensión le ha indicado al hablante que esa práctica, su resultado y el mundo son

⁵ La idea de contenido fregeano de un signo ya es explícita en los estoicos, al menos desde Crisipo en el siglo –III.

⁶ Un problema acuciante para quienes tienen por paradigma de relaciones los nexos causales entre entidades espacio-temporales, pero no para otras personas.

⁷ Estamos utilizando el adjetivo ‘abstracto’ de una manera tan laxa que también esos modos de uso son entidades abstractas. Su eventual ventaja respecto de los contenidos fregeanos se reduce a que no parecen, como éstos, postulados *ex nihilo* sino que parecen provenir (como pide cierta tradición) del ejercicio de una operación mental (la desatención de ciertos rasgos individualizadores) practicada sobre acontecimientos efectivos, en este caso: los usos reales de las palabras. El esfuerzo de “concretización” puede continuarse transformando los modos de uso en disposiciones para la acción e imaginando, luego, la existencia de estructuras mentales que las expliquen. Es un enorme esfuerzo.

tramas que se tejen juntas. De manera que aún cuando los contenidos se piensan como modos de uso, la perspectiva elegida exige contemplar el vínculo entre la práctica lingüística común, el sistema sintáctico y la estructura de las cosas en general⁸. Frege no ofrece una caracterización directa de los contenidos pero utiliza un modo indirecto de legitimación teórica de esa noción. Propone un criterio para determinar cuándo dos oraciones tienen el mismo contenido y cuándo no lo tienen: si su papel inferencial, su comportamiento como premisa o conclusión, relativamente a un corpus más o menos definido de oraciones, es el mismo, entonces tienen el mismo contenido (relativamente a esa esfera discursiva), si no lo es difieren en contenido. Introducir en el discurso teórico un término con el que se pretende referir a entidades postuladas es aceptable, según esto, si al menos se nos dice cómo aplicarlo de modo sistemático y no trivial para distinguir y reconocer entidades de ese tipo⁹. El criterio importa, además, como indicio de que el contenido fregeano de una oración, o por lo menos su determinación explícita, no es algo que surja por la mera exhibición de esa oración aislada; requiere observar sus relaciones inferenciales con otras oraciones.

Esta distinción entre acto y contenido es la clave para separar los aspectos psicológicos o pragmáticos de un acto de habla de sus aspectos lógicos o semánticos. Separación que era decisiva para fundamentar la existencia de un sistema de relaciones, entre lo que puede ser dicho, que sea independiente de los estados mentales individuales. Que permita, además, a quien comprende un acto de habla, separar la información que el acto parece suministrar sobre el hablante de la información que el acto parece transmitir sobre el mundo. De este modo esa distinción funda la ulterior entre fuerza asertórica y predicación. La fuerza asertórica es una modalidad del acto de habla, no de su contenido; muestra algo sobre el vínculo presente entre el hablante y el contenido de su acto: que cree lo que dice¹⁰. La predicación, en cambio, es una estructura objetiva del contenido, de lo dicho, no es un modo subjetivo de presenta-

⁸ Desde luego que un argumento filosófico podría cambiar la perspectiva, pero eso ya es perder la ingenuidad.

⁹ Condición suficiente vuelta necesaria en el conocido eslogan quineano: ninguna entidad sin identidad.

¹⁰ La consideración del acto completo y de sus contextos, por supuesto, puede hacer caer esta creencia sobre el hablante motivada sólo por el empleo de los indicadores habituales de fuerza

ción o combinación de contenidos, no es un rasgo del acto en que se lo dijo.

2. *La oración antes que los nombres.* Nuestro hablante ingenuo se descubrió como alguien que dice algo de algo. Se descubrió como enunciador de oraciones, no de meros nombres. Un componente fundamental en el enfoque fregeano hace justicia a esta perspectiva. Se trata de la regla de no indagar el contenido de las expresiones suboracionales sino en el contexto de las oraciones en que intervienen. Precepto ahora bautizado como principio del contexto¹¹. Si el lenguaje no se ve como un producto concluido sino en constante elaboración por la práctica de la comunidad¹² y esta práctica está conducida por la producción de oraciones, y los contenidos son lo que los hablantes van delimitando y comprendiendo a medida que hablan, parece claro que no sólo la atribución de contenido a las palabras sino también la constitución de esos contenidos es simultánea y conceptualmente dependiente de la constitución del contenido de las oraciones en que intervienen¹³. Los textos que fijaron la tradición semántica anterior alentaban el camino inverso, por eso esta declarada relocalización del lugar originario del contenido, desde las palabras a las oraciones, fue decisiva para la influencia de las ideas fregeanas en el establecimiento de lo que ha sido llamado el giro lingüístico de la filosofía analítica en el siglo veinte¹⁴. Pero, como

asertórica. Puede, por ejemplo, hacer razonable la conjetura de que no cree lo que quiso que creyéramos que cree.

¹¹ Regla seguida desde su primera obra pero explicitada en la Introducción de *Die Grundlagen der Arithmetik*, Breslau, 1884 (*Fundamentos de la aritmética*, Barcelona, Laia, 1972; traducción de Ulises Moulines).

¹² Este modo de verlo no impide que, en cada etapa, pueda actuarse como si ya estuviese fijada una parte del contenido de sus palabras y entonces la comprensión sólo fuese una tarea de descubrimiento y no de constitución parcial.

¹³ Una frase puede utilizarse en una nueva oración y llegar con un contenido parcialmente constituido, pero este nuevo uso puede iniciar un movimiento colectivo de modificación de su contenido anterior. Es un asunto difícil el de decidir en qué circunstancias los nuevos empleos no tienen esta importancia.

¹⁴ Frege había estudiado a Kant y seguramente no le pasó desapercibida la estrategia oracional (el uso de la clasificación de los juicios) para la determinación de las categorías a priori del entendimiento. También es de notar que la rutina inversa pudo ser un resultado no deseado de la sistematización pero no del desarrollo de la lógica escolástica. Basta leer el *Sofista* o el *De Interpretatione* para advertir que la idea tan claramente expuesta por Frege tiene larga prosapia.

quedó esbozado en el párrafo anterior, esto no implica que la atribución de contenido a una oración o la formación del contenido que tenga, sean posibles sin la intervención de otras oraciones. Así como podría decirse que con la formulación del principio del contexto Frege puso a la vista una manera de pensar los conceptos que tenía antecedentes, así también podría decirse que la práctica fregeana muestra que implícitamente seguía los lineamientos de un principio más vasto, que pone las oraciones en el contexto de un discurso o de un conjunto de oraciones para la determinación de sus contenidos. Dando aliento a las ulteriores concepciones del significado que explícitamente se presentan como holistas en algún grado.

3. *Forma lógica y forma gramatical.* Junto con la pre-comprensión que lleva al hablante a identificar a las oraciones como el lugar básico de la comprensión lingüística o de la constitución de los significados o contenidos lingüísticos, se le presenta la creencia de que es intrínseca a su condición de hablante la capacidad de producir y entender una cantidad indefinida de oraciones, la mayoría de las cuales jamás se le presentarán. Puesto que el control de tal infinitud potencial de contenidos y su organización le serían misteriosos si la captación de cada uno fuese independiente de la de todos los otros, parece claro que no será capaz de explicitar la trama que de hecho forman sin atribuir estructuras a las oraciones involucradas en su expresión, y haciéndolo de forma tal que se hagan visibles las relaciones que los contenidos mantienen entre sí. La determinación del contenido o significado de una oración dependerá de que se encuentre algún criterio para asignarle ese tipo de estructura a las oraciones.

La manifestación más obvia del empleo de tal criterio es la asignación sistemática de estructuras sintácticas. Pero esa asignación estará controlada por las intuiciones preteóricas acerca de las relaciones entre contenidos, esto es, las relaciones significativas entre las oraciones¹⁵, de las cuales las relaciones inferenciales deductivas son las más obvias. Un ejemplo de este control veremos enseguida. Y nada asegura, antes de cotejar con esas intuiciones, que lo que parece el modo más simple o natural de asignar estructura a una oración vaya a resultar el más adecuado para explicitar la

¹⁵ Hablar de las relaciones significativas entre oraciones puede no ser más que un modo de aludir a precomprensiones de variado tipo, por ejemplo sobre la estructura de los fenómenos o de los hechos o de la conciencia.

trama general. Este hiato potencial hace lugar a la distinción entre la forma “aparente” y la forma “real” de una oración. Es fácil encontrar que la distinción operó siempre en los textos filosóficos, pero fue a partir del trabajo de Frege cuando se hizo ostensible su empleo como herramienta analítica fundamental. Claro que su influencia derivó de su uso por parte de Russell, quien la difundió como la dicotomía entre la forma lógica y la forma gramatical de una oración¹⁶. Un efecto extremo de este impulso se encuentra en los esfuerzos por construir un lenguaje ideal con la pretensión de arrojar al terreno de lo cognoscitivamente vacío cualquier discurso que no quede legitimado por su traducción a ese lenguaje ideal¹⁷; un efecto moderado es el intento por explicitar estructuras fundamentales de los usos cognoscitivamente confiables de los lenguajes históricamente contruidos. En el análisis fregeano de las oraciones de la aritmética se encuentra un ejemplo particularmente destacado de su empleo de esta distinción. Pero aún más importante es su papel en el descubrimiento de los cuantificadores.

4. *Estructura de la oración elemental*. De acuerdo con la tradición dominante hacia fines del siglo XIX, la forma básica de una oración se revela en términos de sujeto, predicado y cópula. Según un modo típico de presentar ese análisis, el contenido de una oración simple está determinado porque el término predicado nombra un objeto universal, por ejemplo un concepto, el sujeto nombra un objeto (particular o universal) y la cópula remite al nexo afirmado entre ambos: la predicación de un concepto a un objeto o el caer de un objeto bajo un concepto. O bien este nexo es independiente del hablante y su aserción o bien depende de su actividad. En el segundo caso, piensa Frege, la remisión al sujeto introduce un factor psicológico vinculado con la intuición sensible que nos aleja de la sola conexión entre contenidos en la que se funda la verdad analítica. En el primer caso tampoco encuentra Frege lo que busca, porque si ahora la cópula meramente es el nombre de un tercer objeto (nombra al concepto de ese nexo), no cumple el papel teóricamente necesario de señalar un

¹⁶ Quizá para separarse de la nomenclatura empleada antes por Bradley para la misma distinción.

¹⁷ El efecto es pernicioso especialmente cuando se confunde un estadio cualquiera de la evolución del lenguaje y del conocimiento con un presunto estadio final.

vínculo efectivo entre lo nombrado por el sujeto y lo nombrado por el predicado y, a su vez, reclama un nuevo elemento que lo conecte con cada una de las otras dos entidades nombradas¹⁸. Una de las contribuciones más originales de Frege fue su peculiar rechazo del valor teórico de este análisis y su sustitución por uno alternativo en términos de argumentos y funciones.

El sujeto de ‘Azucena saludó a Carlitos’ es distinto del de ‘Carlitos fue saludado por Azucena’. Entonces, según el análisis tradicional en versión simple, el contenido de esas oraciones es diferente. Pero si una condición suficiente para la identidad de contenido en un contexto discursivo con fines cognoscitivos fuese, como pensaba Frege según ya vimos, que las oraciones tengan igual poder inferencial en ese contexto, entonces esas oraciones no difieren en contenido. Que un hablante use la primera indica, probablemente, que está más interesado en la biografía de Azucena que en la de Carlitos, pero si el contexto interpretativo excluye la consideración de las intenciones e intereses del hablante y sólo incluye las relaciones entre las entidades nombradas, todo indica que se trata de oraciones intersubstituibles sin pérdida cognoscitiva. Esto muestra que el empleo tradicional de la distinción sujeto/predicado no tiene valor semántico sino pragmático¹⁹. Frege propuso otra distinción como base de su análisis: la que media entre nombres de objetos y nombres de conceptos. Esta distinción conserva de aquella su capacidad de diferenciar entre dos categorías de nombres y posibilitar, de este modo, una diferencia correlativa en las entidades presuntamente nombradas. El giro novedoso de Frege consistió, en primer lugar, en postular que la naturaleza de estas entidades es suficiente para establecer el vínculo que aquí se necesita entre ellas²⁰. Para que ese nexos se produzca no requieren la inter-

¹⁸ Se trata, claro, de una de las vestiduras del tercer hombre de Platón y Aristóteles. Luego de muchas décadas de teorías de conjuntos esta objeción no resulta tan contundente. El acostumbramiento a la idea de infinito junto con el énfasis en el carácter independiente de la mente de los pensamientos y sus relaciones, hacen tolerable la idea de una cadena infinita de entidades necesaria para la constitución de los pensamientos. La objeción habrá de centrarse no en la presencia de una secuencia infinita de entidades sino en la falta de una razón necesaria para que cualesquiera de ellas se conecten. Y si se diera alguna razón de este tipo (por ejemplo remitiéndose a esencias metafísicas) ya no se necesitaría una secuencia infinita.

¹⁹ *Begriffsschrift*, §3.

²⁰ Tomando en cuenta la ulterior distinción entre sentido y referencia podría defenderse que

intervención de ningún acto sintético ni de una tercera entidad. Pero entonces los conceptos deben diferir radicalmente de los objetos que caen bajo ellos²¹; en particular, no pueden tener la condición de objeto porque eso conduciría a un regreso que en este contexto parece inaceptable. Y, en segundo lugar, tuvo la idea de representar esa diferencia en términos de la distinción matemática entre argumento y función.

Una manifestación de la competencia del hablante es su capacidad de construir, a partir de ‘Azucena saludó a Carlitos’, oraciones como ‘Sofía saludó a Carlitos’ o ‘Carlitos saludó a Sofía’ o ‘Azucena recordó a Carlitos’. De esta operación sintáctica y por analogía con el uso de los aritméticos, surge la distinción fregeana entre nombre de función, para la frase que permanezca constante, y nombre de argumento, para la que se sustituya en cada caso²². La operación, es claro, no es meramente sintáctica pues se apoya en la comprensión del hablante que, en la perspectiva adoptada, se explica en términos de la captación de contenidos. Esta dependencia semántica se hace ver, por ejemplo, en el modo como Frege descarta la simple analogía sintáctica de ‘Nadie saludó a Carlitos’ con algunas de las oraciones anteriores. Debido a esa tarea implícita de la comprensión es que no puede suponerse que su tesis de la naturaleza diversa de lo nombrado por los nombres de objeto y de función surja de una insólita proyección de la sintaxis sobre la semántica. Por otra parte, Frege se esfuerza por mostrar que su empleo de la dicotomía entre argumento y función es una ampliación natural del empleo que los matemáticos han hecho de esa idea²³. Que la idea no es exclusiva del ámbito matemático y si se tiene esa impresión es porque fue en ese terreno donde se precisó mejor su contenido²⁴. Frege se apoya en que el

ese nexo siempre existe entre los nombres que componen una oración y entre los sentidos que componen un pensamiento; pero a veces estos pensamientos no determinan lo verdadero. Cuando lo hacen, y sólo entonces, existe también ese nexo entre las referencias determinadas por los sentidos de los nombres componentes. Por así decir, el nexo entre sentidos muestra sólo una posibilidad del mundo. Defender esto obliga a debilitar la analogía con las funciones aritméticas.

²¹ Y puesto que habrá conceptos que caen bajo conceptos, se sigue que tiene que haber, por razones puramente generales (lógico-semánticas), una estratificación estricta de conceptos.

²² *Begriffsschrift*, §9.

²³ “Funktion und Begriff”, Jena 1891. Este es un texto fundamental en muchos aspectos. (Traducción en Frege, *Ensayos de semántica*, edición de L. Valdés Villanueva, Madrid, Tecnos, 1998).

²⁴ Por supuesto, si el logicismo fuese verdadero, entonces el ámbito matemático (al menos el del cálculo) es ámbito lógico y, como tal, válido en general.

contenido que en su época tenía la idea de función, esto es, el contenido con que la palabra ‘función’ contribuía a formar el contenido de las oraciones en que figuraba, era más complejo que el que tenía en épocas anteriores, y que se había alcanzado por un proceso de ampliaciones sucesivas del uso de la palabra, es decir, del tipo de oraciones en que se emplea. Mediante esas nuevas oraciones se amplió el tipo de argumentos posibles para funciones ya conocidas y se añadieron nuevas funciones. De modo que su propuesta de una nueva ampliación del uso de esa palabra debía inscribirse en un proceso natural y valioso de complejización del contenido asociado con ella. Desde este nuevo punto de vista, oraciones como ‘Azucena canta’ o ‘Cuatro es un número par’ muestran la aplicación de una función a un objeto, tanto como lo hacen frases del tipo ‘El doble de cuatro’ o ‘La hermana de Azucena’. Los conceptos de que hablaba la tradición semántica se revelan como funciones nombradas por los predicados.

Siguiendo sus reglas analíticas, fue por el examen de los contenidos expuestos por las relaciones entre las oraciones que incluyen la palabra ‘función’, como Frege estudió la noción de función. Es interesante advertir, además, que su clarificación de esa idea se funda en la manera como los matemáticos la emplean a pesar de que, según muestra, los propios matemáticos se confundían cuando trataban de explicitar su contenido. Eran quienes la usaban con más propiedad aún cuando no acertaran en su esclarecimiento, de modo que en ese uso había que buscar su contenido propio. Debía aceptar su competencia pero no su presunta aclaración de esa competencia. Sobre la base de estos usos oracionales sostuvo que, para quien intenta elaborar una noción de contenido que lo preserve cuanto se pueda de condicionamientos puramente subjetivos, sería difícil creer que sólo los objetos nombrados importen para el contenido de ciertas frases, como ‘Dos más cinco’ o ‘Dos es par’, que involucran componentes que no son nombres propios²⁵. Argumenta así que las palabras de función tienen que estar por entidades de cierto tipo. Entidades cuya naturaleza es tal que hace posible su combinación con objetos. Usando una metáfora química, llama insaturación a este rasgo central de las funciones. Y nada más que la insaturación de

²⁵ “Einleitung in die Logik”, escrito en 1906, inédito hasta 1969, pp. 209,10. (Traducción en Frege, *Ensayos de semántica*, edición de L. Valdés Villanueva, Madrid, Tecnos, 1998).

los conceptos se necesita para hacer posible esa unidad. Cuando el número dos se combina con la función *sumar cinco* se presenta el número siete²⁶, o nos vemos llevados a pensar en el número siete. Cuando el nombre de objeto ‘dos’ se combina con el nombre de función ‘más cinco’ se genera el nombre de objeto ‘dos más cinco’ sin necesidad de nada más. Cuando el nombre ‘Azucena’ se combina con el predicado ‘canta’ se genera la oración ‘Azucena canta’ sin que se requiera la participación de otro nombre. Según este análisis la cópula, cuando aparece como en ‘Azucena es porteña’, no es indicadora de una tercera entidad o un acto adicional sino una marca de la insaturación esencial de los conceptos nombrados. Rasgo que, en el plano sintáctico, puede representarse imaginando que hay lugares vacíos en los nombres de funciones (pero no en los nombres de objetos) mostrándolo al escribir, por ejemplo, ‘... canta’ o ‘... es porteña’²⁷. Las funciones parecen entidades extrañas. Sobre todo cuando advertimos que no pueden tener condiciones de identidad. En efecto, la relación de identidad es una función de primer nivel y, por eso, no puede ser saturada mediante funciones. Siendo así, las funciones no son entidades extensionales en sentido propio. Entre ellas, piensa Frege, puede valer una relación de orden superior al primero que es “análoga” a la identidad. Se trata de la relación que ocurre cuando dos funciones tienen los mismos valores para los mismos argumentos. En esos casos cree descubrir la existencia de un objeto común a ambas funciones, el objeto que llama curso de valores de la función²⁸. Estos objetos, fundamentales para la elaboración de su tesis logicista, cumplen el papel teórico de los conjuntos cantorianos y,

²⁶ Qué quiera decirse con ‘se presenta’ es un problema. Uno de esos problemas que alienta al nominalismo. Y que, en este contexto, justifica la precaución de no decir que los conceptos son funciones sino que son “entidades” cuya naturaleza puede representarse, a los fines lógico-semánticos, con la idea de función. A decir, por ejemplo: las funciones matemáticas son un expediente simple para representar la disposición, intersubjetivamente establecida, a referir a cierto tipo de entidad cuando la frase ‘el tío de’ se antepone a nombres como ‘Azucena’.

²⁷ Como objetos sintácticos los nombres de objetos son tan saturados o insaturados como los nombres de función. Es atendiendo a la semántica, o al modo como son usados, que nos inclinamos a ver sólo a los segundos como insaturados. Si contempláramos la expresión ‘Azucena ... ‘ estaríamos imaginando el nombre de una función de segundo nivel (algo así como la idea de ser una propiedad de Azucena).

²⁸ “Funktion und Begriff”, pp. 9 y 10.

como ellos, son entidades extensionales. A diferencia de los conjuntos cantorianos, los cursos de valores no están determinados por sus elementos sino por funciones, en particular por los conceptos. Sin embargo, en los contextos normales, los conceptos son inter-sustituibles sin desmedro de la validez inferencial cuando tienen el mismo curso de valores y allí reside la importancia de estos objetos para el discurso cognoscitivo. En rigor, Frege no tiene una categoría dentro de la cual caigan los objetos y las funciones²⁹. El uso que estamos haciendo de la noción de entidad no está legitimado por las condiciones de significatividad de la conceptografía³⁰.

La combinación ‘Dos más cinco’ nombra al número siete, ¿qué queda nombrado por la combinación ‘Azucena canta’?³¹ Frege contesta que eso es un objeto y lo llama valor veritativo. Y hay sólo dos de esos objetos: lo verdadero y lo falso³². Un modo de interpretar esta extraña respuesta es como sigue. ¿Por qué los nombres ‘Dos más cinco’ o ‘La capital de Bolivia’ tienen valor cognoscitivo para nosotros? Nos interesan desde el punto de vista del conocimiento porque remiten a entidades de las que queremos decir y saber algo. ¿Cuál es el valor cognoscitivo de ‘La Paz es la capital de Bolivia’ y ‘Dos más cinco es igual a ocho’? Respecto de nuestro deseo de conocer, esas oraciones nos interesan porque la primera nos da conocimiento pero la segunda no lo proporciona. Expresamos lo primero diciendo que esa oración es

²⁹ Si el eslogan quineano citado en nota 9 pretendiera imponer restricciones sobre todo aquello de lo que es posible hablar significativamente, sería rechazado por Frege.

³⁰ Tampoco lo están las observaciones informales que el propio Frege hace con la intención de que aprendamos a usar la conceptografía. Él es consciente de la utilidad de este uso en rigor no informativo pero que pasa por serlo. Aquí hay una raíz de la célebre distinción entre decir y mostrar debida a Wittgenstein.

³¹ Una respuesta, que se aleja de la analogía con las funciones aritméticas, es: nada. Pero si se cree que hay algo nombrado, eso, siguiendo los criterios de Frege, debe ser un objeto, no una función. Ahora, si recordamos que el papel que cumple una oración en la conducta lingüística de la comunidad, también es un objeto fregeano (es algo de lo que se predicen conceptos de primer nivel), advertiremos que la alternativa al enfoque fregeano no es decir que no hay objetos *relacionados* con las oraciones, sino que esos objetos no están *nombrados por* las oraciones.

³² La bivalencia no es esencial para el análisis fundamental. Si se prefiere puede entenderse la como un resumen de lo siguiente: hay un valor cognoscitivo máximo (o un mínimo entre los más altos) que asociamos con el valor veritativo de lo verdadero, y cuya importancia distinguimos (para muchos fines) reuniendo a todos los valores menores bajo el valor veritativo de lo falso.

verdadera, y lo segundo diciendo que la oración es falsa. Las palabras ‘verdadero/a’ y ‘falsa/o’ tienen la función de señalar esos valores. Las oraciones, desde el punto de vista del deseo de conocer, tienen dos posibilidades básicas: proporcionan conocimiento o no lo proporcionan. El valor de lo verdadero es el valor común a todas las oraciones que nos dan conocimiento; análogamente para lo falso. Los valores veritativos son, por así decir, la porción de valor cognoscitivo que comparten las oraciones.

Cuando afirmamos la oración ‘Azucena canta’ esperamos que sea verdadera, que tenga el valor cognoscitivo que asociamos con el uso de la palabra ‘verdadero/a’. El que sea verdadera (el que tenga para nosotros el valor cognoscitivo que asociamos con el uso de la palabra ‘es verdadera’) es algo que esperamos cuando afirmamos la oración ‘Azucena canta’. En la oración que acabamos de usar hemos combinado el predicado ‘es algo que esperamos cuando afirmamos la oración ‘Azucena canta’ con un nombre ‘El que sea verdadera’ o, como también pudimos decir, ‘La circunstancia de que la oración afirmada sea verdadera’. Este nombre es el nombre de aquello de lo que estamos diciendo algo, y no es el nombre de una función, entonces es el nombre de un objeto. El nombre de un valor que nos interesa. Frege resume: es el nombre de un valor veritativo. Un valor veritativo es, fundamentalmente, una clase de interés. Los nombres ‘lo verdadero’ y ‘lo falso’ nombran las formas básicas de ese tipo de interés³³.

5. *Los cuantificadores*. La forma de la oración ‘Todo pájaro canta’ parece similar a la de ‘Azucena canta’. En esta última figura la palabra ‘Azucena’, que es el nombre de aquello de lo que se dice algo en la oración, y la expresión ‘canta’, que es el nombre de lo que se predica de eso de lo que se habla en la oración. Pero estamos dispuestos a distinguir entre forma aparente y forma profunda de una oración, entre asignar una forma sintáctica que desoriente y otra que oriente en la comprensión del contenido oracional. Y, sobre todo, aceptamos que no podemos comprender una oración aisla-

³³ No es casual que muchos textos de lógica que recogen enseñanzas de Frege asignen los números 1 y 0 o, aún los numerales ‘1’ y ‘0’, allí donde otros asignan ‘V’ y ‘F’ aludiendo a la verdad y la falsedad. La idea de verdad, en estos textos, recién aparece seriamente (si acaso) cuando se formula la caracterización tarskiana de un genuino predicado veritativo.

da sino, implícitamente al menos, en relación con muchas otras y especialmente con aquellas con que guarda relaciones inferenciales directas. En particular, no comprendemos 'Azucena canta' si no sabemos que su negación es 'Azucena no canta'. La similitud de forma superficial conduce entonces a esperar que la negación de 'Todo pájaro canta' sea 'Todo pájaro no canta'. Pero la competencia lingüística o, al menos, el comportamiento de los que comprenden estas oraciones, muestra que la genuina negación de ese enunciado es 'No todo pájaro canta'. Y si lo que se niega en una negación es lo que se dice de aquello de lo que se habla, esto es, el predicado, entonces resulta que 'Todo pájaro' no puede ser el nombre de un objeto del que se ha predicado el concepto 'canta'. La negación afecta a 'todo pájaro', de modo que, aquí, esta frase oficia de predicado y 'canta' nombra aquello de lo que la oración habla. Pero 'canta' no es el nombre de un objeto, como lo prueba su comportamiento en 'Azucena canta'. Hemos descubierto, piensa Frege, los conceptos de segundo nivel.

Estos conceptos son entidades insaturadas cuya saturación no se logra combinándolas con objetos sino con conceptos de cierta clase, los conceptos de primer nivel. Entre los ejemplos más simples se encuentran los cuantificadores. En la oración 'Todo fluye', a diferencia de lo que ocurre en 'El Tíber fluye', la insaturación de 'fluye' no se resuelve por su combinación con un nombre de objeto, sino por su combinación con el nombre de una función de nivel superior, la función de segundo nivel nombrada por la palabra 'Todo'. De este modo, si continuamos considerando las oraciones en que se habla de algo y de eso se dice algo, tendremos que distinguir los casos en que lo dicho involucra un concepto de primer nivel y los otros casos. Así, la idea fregeana de objeto es, en última instancia, la idea de algo de lo que puede hablarse mediante la predicación de un concepto de primer nivel. Esos objetos incluyen, entonces, entidades o sucesos tan diversos como la caída de Roma, el número dos, la belleza, el confuso deseo que acompañó la irrupción de Aquiles en la tienda de Agamenón, Aquiles mismo, el olvido del Ser y la circunstancia de dudar de la redondez de la Tierra.

Crear que existen funciones, en particular conceptos, de diversos niveles permite distinguir dos relaciones básicas entre conceptos. Por un lado la relación de subsunción, ejemplificada por la oración 'Nadie llamó a los bomberos'. Explicado informalmente, en esta oración, del concepto (de primer nivel) de *haber llamado a los*

bomberos se predica que ningún objeto cae bajo él; se le predica el concepto (de segundo nivel) de *nada cae bajo*. La subsunción, mostrada (no predicada³⁴) en oraciones como la del ejemplo, es una relación entre conceptos análoga³⁵ a la relación de caer un objeto bajo un concepto, que se muestra en oraciones como ‘Rigoberto llamó a los bomberos’. Por otro lado, la relación de subordinación entre conceptos, mostrada por la oración ‘Todas las mujeres son mortales’. Esta oración, tomada literalmente, muestra que los conceptos de primer nivel *ser mujer* y *ser mortal* se subsumen en el concepto de segundo nivel *son conceptos de primer nivel tales que si un objeto cae bajo el primero también cae bajo el segundo*. Pero también muestra otra relación, la que se da entre dos conceptos de primer nivel cuando los objetos que caen bajo el primero también caen bajo el segundo, hecho que se resume diciendo que el concepto de *ser mujer* se subordina al concepto de *ser mortal*. La explicación informal de estas relaciones deja ver, pensaba Frege, que la relación lógica fundamental es la de caer un objeto bajo un concepto³⁶. Este análisis de las oraciones elementales en términos de funciones y argumentos, que de modo simple recoge las propiedades inferenciales de los conceptos relacionales (fundamentales en la aritmética y ajenas a la teoría silogística) y que, como vimos, lleva a la noción de conceptos de distintos niveles, la que a su vez posibilita una resolución del viejo problema de las cuantificaciones anidadas (‘Algunas cantantes admiran a todas las cantantes que obtuvieron algún premio’), es el núcleo de la nueva lógica que presentó Frege y que revolucionó el estudio de los fundamentos de la matemática. Pero que también cambió la manera de estudiar, y eventualmente mejorar, el poder expresivo y las propiedades semánticas del lenguaje empleado en la formulación del conocimiento en general.

6. *Sentido y referencia*. Introducir la noción de contenido fue un modo de comenzar a

³⁴ Si fuera teóricamente legítima la siguiente oración predicaría esa relación: ‘El concepto *ha llamado a los bomberos* se subsume en el concepto *nada cae bajo el concepto de*’. Esta oración, a su vez, mostraría la subsunción de dos conceptos en la relación de subsunción.

³⁵ Si se aceptara que el lugar vacío de ‘... fluye’ puede completarse de la misma manera tanto por ‘El Tíber’ como por ‘Todo’, podría proponerse que la subsunción es sólo un caso del caer bajo.

³⁶ ‘Ausführungen über Sinn und Bedeutung’, escrito entre 1892 y 1895, inédito hasta 1969, p. 128. (Traducción en Frege, *Ensayos de semántica*, edición de L. Valdés Villanueva, Madrid, Tecnos, 1998.)

examinar la relación entre la producción y comprensión intersubjetiva de oraciones, por una parte, y la conexión entre los hablantes y las entidades y sucesos efectivos, por la otra. Con el paradigma de la enunciación con fines cognoscitivos, la idea de contenido quedó asociada al valor que las emisiones y sus partes pudiesen tener respecto de esos fines. De esta manera el contenido de los nombres quedó vinculado a ciertas entidades (objetos y funciones), y el contenido de las oraciones a ciertas circunstancias llamadas valores veritativos (esto es, a ciertos objetos especiales). La expectativa era que estas entidades y valores fuesen suficientes para determinar el contenido de las oraciones. Pero surgen algunos problemas.

Tanto como ocurre con ‘Azucena canta’, oraciones como ‘Azucena está cantando y Carlitos sonríe’ y ‘No es cierto que Azucena está cantando’ tienen un valor cognoscitivo (en particular, un valor veritativo) que depende solo del valor cognoscitivo de sus componentes (en particular, del valor veritativo de sus oraciones componentes). Pero oraciones como ‘Es posible que Carlos sea argentino’ y ‘Azucena cree que Carlos es argentino’ pueden tener el valor de lo verdadero (o de lo falso) tanto si ‘Carlos es argentino’ tiene el de lo verdadero como si tiene el de lo falso. Entonces, parece que en ciertas ocasiones el valor cognoscitivo de las oraciones depende de algo más que el valor veritativo de sus componentes. Otra dificultad se agrega: si los contenidos suboracionales remiten a aquello del mundo acerca de lo cual hablan las oraciones y que hace posible que tengan el valor de lo verdadero o lo falso, podemos tolerar la identidad de valor veritativo de ‘Azucena canta’ y ‘Cuatro es par’ advirtiendo que difieren en el aporte cognoscitivo de algunos de sus componentes. Pero aún así ¿cómo es posible encontrar alguna diferencia de valor cognoscitivo entre ‘Pessoa es Pessoa’ y ‘Caeiro es Pessoa?’ (supuesto que sea cierto que aluden a una sola persona). Y alguna diferencia ha de haber si por su mera competencia lingüística un hablante sabe que (salvo usos especiales) la segunda oración puede ser falsa pero la primera no.

Un modo de superar estos problemas consiste en mejorar el concepto de contenido de un acto asertivo (esto es, enriquecer el contenido de la frase ‘contenido de una frase’) o reemplazarlo por otro u otros conceptos. A ello concurre la dicotomía entre sentido y referencia de una frase. La sustitución de la noción de contenido

por el par sentido/referencia³⁷ da un lugar teórico, en la explicación del valor cognoscitivo de las oraciones, al aporte específico de las partes sub-oracionales que, hasta ahora tácitamente, concurría a completar el papel del valor veritativo. El sentido de una frase es aquello que, siendo directa o indirectamente tenido en cuenta por el hablante cuando utiliza la frase, o por sus interlocutores cuando la advierten³⁸, determina condiciones que permiten individualizar los objetos o funciones de los que una oración habla y las funciones que la oración predica. Estas últimas entidades, llamadas referencias de las frases, serán las responsables del valor veritativo de las oraciones en que las frases aparezcan. Sentidos y referencias establecen conjuntamente el valor cognoscitivo de las oraciones y de las demás frases³⁹. Con esta distinción se puede ofrecer una solución para los problemas citados en el párrafo anterior. Si el sentido de ‘Caeiro’ fuera el mismo que el de la frase ‘El autor de *El guardador de rebaños*’ y el de ‘Pessoa’ el mismo que el de la frase ‘El traductor comercial que nació en Lisboa en 1888 y murió en 1935’, eso explicaría la diferencia de valor cognoscitivo de las oraciones arriba citadas. El sentido expresado por ‘Pessoa es Pessoa’ (y Frege llama “pensamientos” a los sentidos expresados por las oraciones) es diferente del expresado por la otra oración. En cuanto al caso de ‘Azucena cree que Carlos es argentino’, la explicación fregeana incluye la idea de que ciertas frases inducen un cambio en la referencia habitual⁴⁰ de las frases a las que afectan. Por ejemplo, en la oración mencionada la frase ‘cree que’ provoca que la referencia de ‘Carlos es argentino’ no sea un valor veritativo ni nada que pueda generarse combinando las referen-

³⁷ Barruntada en *Conceptografía*, 1879, §8, pero explicitada e incorporada en la teoría en “Funktion und Begriff”, 1891, p. 14.y en “Über Sinn und Bedeutung”, 1892. (Ambos traducidos por Valdés Villanueva en Frege, *Ensayos de semántica y filosofía de la lógica*, Madrid, Tecnos, 1998).

³⁸ La asociación de un sentido a una frase la realiza la práctica intersubjetiva, no es, en general, la ocurrencia aislada de un hablante. Por eso, a veces, el hablante puede no estar diciendo lo que pretende aún cuando capte algún sentido específico, distinto del pertinente en su contexto, durante su empleo de una frase.

³⁹ “Über Sinn und Bedeutung”, p. 35.

⁴⁰ ‘Habitual’ significa aquí: la referencia que tiene cuando no es afectada por alguna de las frases de la clase de las frases que modifican las referencias de las frases que afectan. Esto tiene un aspecto circular porque lo es. A su descargo va la sensación de que alguna caracterización independiente es asequible.

cias habituales de ‘Carlos’ (o sea, Carlos) y la referencia habitual de ‘es argentino’ (o sea, el concepto de ser argentino) sino el sentido compuesto por los sentidos habituales de ‘Carlos’ y ‘es argentino’, esto es, el pensamiento de que Carlos es argentino. De este modo se comprende que el valor veritativo de ‘Azucena cree que Carlos es argentino’, aunque depende sólo de las referencias de sus frases componentes, no dependa del valor veritativo de una de ellas, ‘Carlos es argentino’, dado que en ese marco (contexto indirecto lo llama Frege) la referencia de esta oración es lo que en los casos habituales (contextos directos los llama) es su sentido.

No encontramos una caracterización directa de la noción de sentido, una aclaración del tipo de entidad a que se alude con esa palabra. Como antes con la noción de contenido, sólo tenemos algunos criterios que permiten la reidentificación de un sentido y la diferenciación entre sentidos. Y la advertencia general de que no se trata de entidades empíricas externas o internas a cada mente individual. El sentido de un nombre propio como ‘Sócrates’ es un objeto que es el mismo que el sentido que, en ciertos contextos, tiene otro nombre propio, por ejemplo: ‘El principal maestro de Platón’. La prueba de esta identidad la suministra el hecho de que los hablantes aceptan su sustitución mutua sin perjuicio en la comprensión o en la fluidez de la comunicación.

La frase ‘el principal maestro de Platón’ proporciona (para quien la entienda) un criterio para individualizar el objeto referido por ‘Sócrates’, ofrece lo que Frege llama un modo de presentación de un objeto. El sentido de un predicado como ‘es humano’ es una función que, en ciertos contextos, es la misma que constituye el sentido de otro predicado, por ejemplo, ‘animal racional’. La frase ‘animal racional’ proporciona (para quien la entienda) un modo de “individualizar” la función referida por ‘es humano’, da lo que Frege llama las características (Merkmale) que componen el concepto del caso.

Estos conceptos componentes de un concepto y que pertenecen a su mismo nivel, no deben confundirse con aquellos conceptos de nivel superior que pueden predicarse del concepto dado. *Ser animal* y *ser racional* son conceptos del mismo nivel que *ser humano*, todos se predicán de objetos. En cambio *ser un concepto que se aplica a muchos objetos*, es un concepto que se aplica a *ser animal* a *ser racional* y a *ser humano*, pero que no se aplica a ninguno de los objetos que caen bajo estos conceptos de primer

nivel⁴¹. En terminología fregeana, *Ser humano* se subordina a *ser animal*, pero no se subordina sino que “cae bajo” *aplicarse a muchos objetos*.

7. *Aserción, verdad y condiciones veritativas*. Al rechazar la pertinencia semántica de la distinción tradicional entre sujeto y predicado, remitiéndola a la esfera de la pragmática, Frege, sin embargo, hace un esfuerzo por imaginar un modo en que pudiera sostenerse que cualquier oración puede estructurarse en esos términos. Incluso, desde luego, las que afirman relaciones asimétricas, oraciones que son básicas para la aritmética y representan un problema serio para interpretarlas en términos de sujeto y predicado de modo que se haga justicia a su papel inferencial en el discurso aritmético. Las oraciones ‘Dos es mayor que uno’, ‘Azucena canta’ y ‘Toda cantante oye bien’ pueden entenderse, piensa, como equivalentes en contenido a ‘El que dos es mayor que uno es un hecho’, ‘El que Azucena canta es un hecho’ y ‘El que toda cantante oye bien es un hecho’. Pero en ese caso, advierte, *todo* el contenido de las oraciones iniciales está expresado en el sujeto de las nuevas y el aparente predicado ‘es un hecho’ sólo desempeña el papel de presentar ese contenido como afirmado⁴². Observa entonces que las nociones de sujeto y predicado usadas aquí no pueden ser las tradicionales, porque ambas nociones tradicionales se aplican a frases que contribuyen a la formación del contenido oracional. Pero observa, además, que el lenguaje natural depurado que llama conceptografía, es decir, el sub-lenguaje que resulta de tomar todo y nada más que lo que en el lenguaje natural importa para la expresión sistemática del conocimiento, es un lenguaje que contiene ese aparente predicado ubicuo. En efecto, el signo ‘┣’ que forma parte de la conceptografía y que actúa como un operador pragmático para señalar que cierto contenido (indicado con el símbolo ‘—’) está siendo afirmado, cumple las funciones de ese presunto predicado ‘es un hecho’. La línea horizontal que compone ese signo indica que se está considerando el contenido generado por cierta combinación de los contenidos de los signos

⁴¹ Estas aclaraciones fregeanas son informales. En rigor, su sintaxis superficial infringe las restricciones de la conceptografía y sólo pueden considerarse indicaciones extra-teóricas. Por ejemplo, Frege alude al sentido indirecto de ‘es argentino’ mediante las palabras ‘el sentido habitual de las palabras ‘es argentino’’, pero esta frase no podría aludir a una función y ese sentido debería serlo.

⁴² *Begriffsschrift*, §3.

que le siguen (la combinación que cuenta cuando se llama oración a esos signos o cuando se dice de ese contenido que es afirmable) y no meramente sus dibujos o los conjuntos de dibujos similares. O, si se prefiere, que se está considerando el modo como esas estructuras sintácticas se integran, junto con otras, a la práctica intersubjetiva que llamamos hablar un lenguaje. La línea vertical con que se completa el signo pretende indicar que ese contenido (digamos, esa proposición) se afirma⁴³. Así, la construcción sintáctica ‘┆ Azucena canta’ es el modo conceptográfico de mostrar que cierto contenido expresado por la combinación oracional de los signos ‘Azucena’ y ‘canta’ está siendo afirmado. Frege sugiere que si quisiera decirse lo que así es mostrado cabría proferir ‘El que Azucena canta es un hecho’ o, tal vez, ‘El que Azucena canta es afirmado’ o quizás, ‘El contenido expresado por la combinación oracional de los contenidos expresados por ‘Azucena’ y ‘canta’ está siendo afirmado’.

Pero debemos dar el debido peso a la observación anterior de que frases como ‘es un hecho’ no son predicados en el sentido semánticamente importante de la palabra ‘predicado’, y no lo son porque no contribuyen a constituir el contenido de las oraciones que gramaticalmente integran, porque todo el contenido de estas oraciones está en el sujeto gramatical (que, por consiguiente, tampoco es sujeto en el sentido semánticamente importante de la palabra ‘sujeto’). En suma, ‘El que Azucena canta es un hecho’ parece una oración de sujeto y predicado pero no lo es. En esa oración la frase ‘es un hecho’ no tiene contenido. Si ahora, como parece razonable, aceptamos que cualquiera sea la oración A, si es verdadera entonces el-que-A es un hecho y viceversa, entonces lo que acaba de decirse se aplica *mutatis mutandi* a la oración ‘La oración ‘Azucena canta’ es verdadera’. Esto es, la frase ‘es verdadera’ no es un predicado, aunque su comportamiento gramatical lo haga parecer. Sólo es una proyección semántica, semánticamente ilegítima, de la operación pragmática de afirmar un contenido. Tanto es así que su empleo ni siquiera garantiza que se haya afir-

⁴³ Para formar parte de un discurso con valor cognoscitivo la mostración como afirmado de un contenido no tiene que ser tomada sólo como un acontecimiento subjetivo individual. Presentar afirmado el contenido C, es presentarlo con la pretensión de que sea afirmado por todos (al menos en un estadio ideal de conocimiento). Esa pretensión es al menos parte de la pretensión de que la oración enunciada sea verdadera.

mado algo. En efecto, cualquier actor, señala Frege⁴⁴, puede proferir ‘Es verdad que la Tierra es plana’ o ‘Afirmo que la Tierra es plana’ o ‘Es un hecho que la Tierra es plana’ y esta mera proferencia no es más garantía de que ha afirmado que la Tierra es plana que si sólo hubiese proferido ‘La Tierra es plana’. La fuerza asertórica de un acto de afirmar no es parte de lo predicado. He aquí una fuente de las doctrinas conocidas como tesis redundantistas o deflacionarias de la verdad. La idea de verdad, entonces, no es la idea de un concepto bajo el cual caen pensamientos, oraciones, juicios o ciertos actos de habla. No hay un concepto de verdad sino una frase, ‘es verdadero/a’, que se emplea con la finalidad de enfatizar que se está realizando una afirmación. Por tanto no podemos dar una definición explícita del concepto de verdad (estrictamente no hay tal “cosa”). Pero algo puede hacerse para entender esa idea o para usar correctamente esa frase. Frege sostuvo que la lógica es la exposición de las leyes de la verdad, o que en las leyes lógicas se despliega el significado de la palabra ‘verdad’⁴⁵. De este modo la lógica, en tanto muestra las leyes que norman nuestro manejo de las relaciones entre objetos, conceptos y valores veritativos, muestra las leyes de la verdad (y, al tiempo, la leyes que despliegan el significado de ‘objeto’, ‘concepto’, ‘predicación’, ‘inferencia’). Y puede creerse que al hacerlo, o bien determina las leyes más generales de la realidad (leyes acerca de todo objeto y concepto) o bien determina el marco que hace posible una concepción de la realidad. Así, la lógica, al exponer la estructura más elemental del lenguaje del conocimiento (que presupone la interrelación entre hablantes y cosas), o bien ofrece una ontología general o bien establece el ámbito constituyente de las entidades y relaciones objeto de la ontología⁴⁶.

Se objetará tal vez que cuando afirmamos que la oración ‘La Tierra es plana’ es

⁴⁴ “Über Sinn und Bedeutung”, p. 34.

⁴⁵ “Der Gedanke”, *Beiträge zur Philosophie der deutschen Idealismus*, I, 1918-19, pp. 58, 59 (Traducción en la compilación citada en nota 17).

⁴⁶ Toda teoría muestra una lógica (el núcleo de las conexiones de significados del lenguaje de la teoría: la predicación, las relaciones inferenciales básicas). Así, no parece que la reflexión sobre la lógica (eso presupuesto por toda teoría expresada en cierto lenguaje) pueda ser una teoría en el mismo sentido. No ha de haber una teoría lógica en sentido propio, sólo queda hablar como si la hubiera a fin de hacerla ver en el lenguaje. Para indicios de esta posición *cf.* notas 30, 34, 41, 52, 53.

verdadera, nos referimos a algo, la oración mencionada, que no está referido por esa misma oración y que, en consecuencia, ambas afirmaciones no pueden tener el mismo contenido. Pero en la perspectiva fregeana, las oraciones no se usan, en general, para hablar de sí mismas; los actos de habla afirmativos se producen para hablar del mundo extra-comunicacional y las palabras empleadas en las oraciones se usan para contribuir a ese fin. Por ejemplo, ¿cuál es el objetivo de afirmar ‘La Tierra es plana’?, mostrar que creemos que el pensamiento de que la Tierra es plana nos da conocimiento, esto es, que en el mundo se dan ciertas condiciones que involucran a la Tierra y al concepto de ser plano. Decir que esa oración es verdadera busca ser, entonces, un modo de afirmar que se cumple el objetivo de afirmarla. Pero esto no es sino otra manera de procurar el mismo objetivo, otra manera de afirmar lo mismo. Ese objetivo está separado de las propiedades de la oración utilizada, está ligado con el nexo entre un pensamiento y el objetivo general de obtener conocimiento; las oraciones, cualesquiera, son meras “vestiduras” de pensamientos⁴⁷ y las afirmaciones, cualesquiera, sólo importan como vías para pasar desde un pensamiento hasta un conocimiento⁴⁸. Ese objetivo se cumple, o no, independientemente de que afirmemos que se cumple. De modo que el objetivo de pretender afirmar que se cumple ese objetivo ni mejora la probabilidad de que se cumpla ni mejora la probabilidad de que alguien tenga motivos objetivos para compartir nuestra creencia.

Una oración expresa, creemos ahora, un pensamiento. Y el pensamiento expresado está totalmente determinado por los sentidos de las frases semánticamente relevantes que componen la oración. El nombre ‘Azucena’, aceptemos, expresa el mismo sentido expresado por la descripción ‘La costurera que nació en 1902 y cursó la escuela en la isla Martín García’; el nombre ‘canta’ expresa, aceptemos también, el mismo sentido que la frase ‘emite sonidos musicales con la boca’. Esos sentidos determinan referencias para aquellos nombres, referencias a las que intentamos caracterizar como el objeto Azucena y el concepto de cantar. ¿Qué entidad queda determinada por el pensamiento expresado por ‘Azucena canta’? Con su sola competencia lingüística el hablante está preparado para creer que o bien ocurre que Azuce-

⁴⁷ “Der Gedanke”, p. 69.

⁴⁸ “Über Sinn und Bedeutung”, p. 35.

na canta o bien eso no ocurre. Si pasa lo primero, el pensamiento expresado por 'Azucena canta' basta para determinar este objeto: la ocurrencia efectiva de que Azucena canta. Y, correspondientemente, este otro: la circunstancia de que lo dicho por esa oración es un hecho, es decir, la circunstancia de que esa oración es verdadera. Pero si pasa lo segundo, no parece que haya algo unívocamente determinado por el pensamiento expresado por 'Azucena canta' excepto la circunstancia de que esa oración no brinda conocimiento del mundo, circunstancia que Frege nombra, ya vimos, con la frase 'lo falso'. En cualquier caso, entonces, el pensamiento determina un valor veritativo. Si la búsqueda de referencias determinadas por los sentidos expresados por los nombres que componen una oración está guiada por el interés cognoscitivo, entonces lo que nos importa, en general, de los pensamientos es que determinan valores veritativos. Sean estos pues, las referencias de las oraciones.

Hay, pues, una relación entre el pensamiento y lo verdadero (o lo falso), pero no es la relación de predicación entre un concepto nombrado por el predicado gramatical 'es verdadero' (o 'es falso') y un pensamiento expresado por una oración⁴⁹. La relación es de determinación entre dos objetos: uno de ellos (el determinante) es un pensamiento expresado por una oración, el otro es la circunstancia de que la oración proporciona conocimiento (o la circunstancia de que no lo proporciona). Y es una relación que se da cuando ocurren ciertas condiciones especificadas por los sentidos de los nombres que componen la oración. Porque ¿qué hace posible la circunstancia de que una oración particular sea verdadera? O, dicho de otro modo, ¿qué hace que el pensamiento que una oración expresa determine lo verdadero? Si la oración es 'Azucena canta' y la circunstancia de que Azucena canta es un objeto (fregeano) del mundo, esa es la circunstancia que hace que el pensamiento expresado determine lo verdadero. Si no existe esa circunstancia aquél pensamiento determina lo falso. Y si la oración fue enunciada con intenciones cognoscitivas, con intención de que tenga el valor de lo verdadero, esto es, si fue afirmada, se dirá que se ha afirmado que se dan las condiciones que hacen que el pensamiento expresado determine el valor de lo verdadero. Y de ese pensamiento expresado se querrá decir, también, que es el pen-

⁴⁹ "Über Sinn und Bedeutung", p. 34.

samiento de que se dan las condiciones que hacen que determine lo verdadero⁵⁰. Este es el *locus classicus* donde se originan las teorías que ligan esencialmente el significado de una oración con las condiciones que la hacen verdadera.

8. *Paráfrasis y análisis filosófico*. El descubrimiento o elaboración de conceptos y principios para organizar la experiencia y sistematizar las creencias, y su ulterior examen en busca de conceptos y principios fundamentales a partir de los cuales reconstruir de modo más abarcante y clarificador el conjunto de las creencias, son actividades características de las comunidades humanas. Han dado lugar a la noción de conocimiento y a la creación de teorías. Generaron las ciencias y están involucradas en la filosofía. Sus aspectos más vinculados con la comprensión de ideas básicas son los más cercanos a lo que habitualmente se entiende como análisis filosófico. Porque debido a que las nociones presuntamente básicas exhiben un aparente carácter esquematizador del discurso y la experiencia, parece que su explicitación y su análisis no podrían legitimarse (sino sólo, tal vez, encontrarse) sobre premisas empíricas. En cualquier caso, tal empeño ha sido central en todas las etapas de la historia de la filosofía. Pero su protagonismo en el siglo veinte estuvo asociado con el legado de Frege y, también por ese origen, quedó ligado a una forma especial de ejercerlo. Esa forma proviene del énfasis en el examen del discurso para determinar los alcances y límites del conocimiento, el privilegio de la aserción como vehículo primario del significado y la nueva lógica como teoría fundamental de la estructura del lenguaje cognoscitivo. Estos rasgos subyacentes al nuevo modo analítico también modelaron los esfuerzos sintéticos para construir sistemas científicos o filosóficos. Y quien expuso o ejemplificó claramente estos rasgos fue Frege.

Las definiciones explícitas han sido paradigma de análisis conceptual. Un concepto es analizado, separado, en conceptos más básicos que lo componen. Pero ¿cuáles conceptos separar? De acuerdo con Frege estos habrán de buscarse en las oraciones cuya verdad parezca de importancia principal en algún ámbito del conocimiento. Primero hallar esas verdades, luego analizarlas, separarlas apropiadamente, para encontrar sus conceptos componentes. Pero cuidando no confundir la apariencia gramatical con la forma semánticamente adecuada. Para lo cual será necesario advertir

⁵⁰ *Grundgesetze der Arithmetik*, Jena, 1893, Volumen I, §32.

sus relaciones, particularmente las inferenciales, con otras oraciones en contextos discursivos amplios. El resultado final podrá ser alguna definición explícita incorporada a un sistema o podrá consistir meramente en alguna trama de tesis que implícitamente restrinja la comprensión de los conceptos analizados. Por ejemplo sí, con Frege, estamos interesados en el concepto de número tendremos que considerar el sentido de las oraciones en que normalmente aparecen las expresiones numerales. Un modo de comenzar sería atender a oraciones como ‘Ese postre tiene tres uvas’ (imaginemos un contexto normal donde se intenta saber cuántas uvas tiene). Un análisis *prima facie* aceptable concluirá que en esta oración se predica el concepto de tener (solo) tres uvas del objeto referido por ‘ese postre’. Pero, interesados por la contribución que allí pueda hacer el numeral ‘tres’, podemos pensar que esa oración tiene el mismo sentido que ‘Las uvas de ese postre son tres’. Y a continuación, guiados por cierta semejanza con ‘Las uvas de ese postre son dulces’ podría llegarnos la sugerencia de que ‘tres’ o ‘ser tres’ refiere a una propiedad que está siendo predicada del objeto colectivo “las uvas de ese postre”. Sin embargo, una consideración más amplia que tuviera en cuenta, por ejemplo, la relación entre esa oración y las oraciones ‘En aquél plato sólo hay dos uvas’, ‘Tres es mayor que dos’ y ‘Hay más uvas en el postre que en el plato’, nos llevaría a preferir creer que el sentido que ‘Las uvas de ese postre son tres’ expresa, también es expresado, y de modo más adecuado, por la oración ‘Hay una uva, otra diferente y otra uva distinta de esas, y cada una está en ese postre y no hay más uvas allí’. Con lo cual veríamos que al decir que las uvas de ese postre son tres, no hemos asignado un número a un objeto sino, en todo caso, al concepto de ser una uva de ese postre⁵¹: hemos dicho que sólo tres objetos caen bajo ese concepto⁵², hemos dicho que la cuenta de los objetos de los que ese concepto se predica da tres. Del concepto de primer nivel *ser uva de ese postre*, hemos predicado un

⁵¹ *Die Grundlagen der Arithmetik*, §46.

⁵² Mediante la oración ‘Sólo tres objetos caen bajo el concepto de ser uva de ese postre’ parece que estuviéramos diciendo lo que muestra la oración ‘Las uvas de ese postre son tres’, pero en esa oración el nombre del concepto no está en posición predicativa por lo cual no está refiriendo a un concepto aunque parezca hacerlo. Se trata de una de esas oraciones que sirven para indicar, sin decir, lo que se muestra en otras. Semánticamente no puede decir lo que pragmáticamente induce a ver.

concepto de segundo nivel mediante una frase que puede incluir el numeral ‘tres’: el predicado ‘es un concepto bajo el cual sólo caen tres objetos’. El que ‘tres’ sea sólo parte de este predicado indica que, por sí mismo, ese numeral no refiere al concepto de segundo nivel que se atribuye al concepto de primer nivel *ser uva de ese postre*. Esto es, ‘tres’ no refiere a una propiedad de objetos pero tampoco a una propiedad de conceptos, aunque parece referir a algo asociable a conceptos. Los numerales y las frases numéricas ocupan el lugar de nombres de objetos en las oraciones más importantes para la aritmética. Empleamos esas frases, y con ello la idea de número, para decir, por ejemplo, que el número de uvas de ese postre es el mismo que el número de las Gracias. Y, siguiendo las reflexiones anteriores, expresamos el mismo pensamiento si decimos que bajo el concepto de ser uva de ese postre caen tantos objetos como bajo el concepto de ser una Gracia⁵³. La tesis de que ambas oraciones expresan el mismo sentido actúa como un análisis del sentido de la primera, donde aparece el nombre ‘el número de las Gracias’, y también como una definición no explícita sino contextual de ese nombre⁵⁴. Expresamos el mismo pensamiento con dos oraciones diferentes. La segunda oración, que sólo requiere captar la relación fundamental de caer bajo (entre objetos y conceptos), y no incluye frases como ‘el número de las Gracias’, expresa ese pensamiento y sin duda la consideramos verdadera o falsa⁵⁵. Con este fundamento se concluye que la otra oración, ‘El número de las uvas de este postre es el mismo que el número de las Gracias’, que expresa el mismo pensamiento pero incluye nombres numéricos, también es verdadera o falsa. Pero entonces los

⁵³ Estrictamente, la oración ‘Bajo el ser una uva de ese postre caen tantos objetos como bajo el ser una Gracia’ no tiene sentido y debe ser sustituida por su versión cuantificacional donde los nombres de concepto aparecen en posición predicativa.

⁵⁴ *Die Grundlagen der Arithmetik*, §62.

⁵⁵ La oración ‘El número de las uvas de ese postre es el mismo que el número de las Gracias’ es interpretada como expresando el mismo pensamiento que ‘Bajo el ser una uva de ese postre caen tantos objetos como bajo el ser una Gracia’. Puede parecer extraño que el mismo pensamiento se componga de sentidos de frases diferentes, tal vez baste con decir que el pensamiento de que las condiciones veritativas de la primera se cumplen es lógicamente (o analíticamente) equivalente al pensamiento de que las condiciones veritativas de la segunda se cumplen. Téngase en cuenta, además, lo dicho en la nota anterior y que ya en casos más simples como ‘Platón’ y ‘El más famoso de los maestros de Aristóteles’ Frege sostiene que expresan el mismo sentido (en ciertos contextos).

nombres de objeto que forman esta oración tienen que tener referencia. Por tanto, ‘el número de las Gracias’ refiere a un objeto: el número tres. Así es como el sentido y la referencia de ‘tres’ se encuentra estudiando semánticamente las oraciones en que aparece esa palabra, en particular encontrando cuáles de ellas son básicas y analizando su sentido y referencia. Y lo mismo vale para el análisis del concepto de ser un número natural. El examen fregeano del concepto de número continúa bastante más allá de donde hemos llegado, pero no hace falta que lo recordemos ahora cuando sólo buscamos una aproximación al modo de análisis inaugurado por Frege, y sus dificultades. Precisamente para que el discurso de la aritmética pueda exhibir con claridad las relaciones entre sus oraciones, y para evitar confusiones semánticas que provienen de la gramática superficial del lenguaje normal, Frege introdujo nomenclatura y reglas sintácticas (formando un sistema que llamó “conceptografía”) que pretenden explicitar los usos del lenguaje normal semánticamente más adecuados para utilizar los numerales de manera que las verdades aritméticas se preserven, sin propiciar errores conceptuales. Esta idea de explicitación y sistematización de los usos del lenguaje adecuados al discurso con pretensiones cognoscitivas, formando un sistema sintáctico que pueda utilizarse para representar más cabalmente los pensamientos involucrados en esos discursos, basó buena parte de los intentos de fundamentación del conocimiento de la primera mitad del siglo veinte y aún sigue teniendo un papel destacado, aunque no excluyente, en las clarificaciones y construcciones conceptuales del análisis filosófico contemporáneo.

LOS *PRINCIPIA MATHEMATICA* EN LA HISTORIA DE LA LÓGICA Y LA CUESTIÓN DE FUNDAMENTOS

◆
Jorge Alfredo Roetti
◆

Resumen

Decir cómo influyó la obra maestra de Alfred North Whitehead y Bertrand Russell, los *Principia Mathematica* (*PM*), es tarea osada. Aquí nos preguntamos cuál fue la influencia de esa obra en la historia de la lógica y en general en las cuestiones de fundamentos. Una respuesta verosímil dice que ella fue decisiva. Nos preguntamos también si la anterior y restante obra lógica de Russell no fue más decisiva que esa obra capital para el desarrollo de esas disciplinas. Esto obliga a considerar someramente los temas fundamentales de la obra de lógica y de fundamentos de Bertrand Russell.

Introducción

Apenas había comenzado mis estudios en la universidad de La Plata cuando un estudiante ya antiguo e inteligente, de quien sólo recuerdo el apellido y el aspecto general, me recomendó leer un libro con el curioso nombre de *Principia Mathematica*. Intrigado lo pedí en la biblioteca de la universidad en Plaza Rocha. Tuve así entre mis manos por primera vez el primer tomo de una obra que se publicó entre 1910 y 1913 y cuya ficha de pedidos la señalaba como libro poco leído. Intenté leerla y me enfrenté con una primera dificultad: el idioma. La escuela de entonces no era mala como la actual, pero no preparaba bien en lenguas vivas e ignoraba las lenguas clásicas. Eso me obligó a aprender lenguas tardíamente. La segunda dificultad fue la extraña notación, tan alejada de la usual escritura matemática que aprendíamos en la facultad. Llegué a creer que jamás entendería el texto. Pospuse entonces su lectura, pero me prometí regresar a él. Años después compré la edición abreviada del libro, hasta la

sección 56, y finalmente pude leer lo que me interesaba.¹ Y hace pocos días volví a desempolvar ese libro tanto tiempo olvidado.

El motivo de esta reunión es conmemorar el centenario de la edición del primero de los tres volúmenes de los *Principia Mathematica* (que abreviamos *PM*), la obra maestra de dos pensadores longevos hoy un tanto olvidados, Alfred North Whitehead (1861-1947) y Bertrand Arthur William Russell (1872-1970) e intentar ponderar su influencia en la historia de la lógica y la investigación de fundamentos.

La obra fue uno de los principales monumentos —y momentos— de ese proyecto de fundamentación de la matemática que se conoció con el nombre de logicismo, pero fueron especialmente su introducción y su primera parte, dedicadas a la lógica matemática, aquellas partes que más interesaron a lógicos y filósofos.

Las tesis del logicismo

Recordemos lo que se entiende por “logicismo”. Se dice habitualmente que la tesis central del logicismo postula que la matemática es sólo una lógica más complejamente desarrollada. Dicho de otro modo, que toda —o al menos una parte substancial de— la matemática es reducible a lógica formal. Esa tesis es sin embargo más matizada, pues se concibe habitualmente como constituida por dos subtesis de diferente alcance, a saber:

(1) la tesis de la *definibilidad de todos los conceptos matemáticos mediante conceptos puramente lógicos* —por ejemplo, la definibilidad de los conceptos de cardinalidad y de divisibilidad en términos lógicos, como proponen Frege y Russell entre otros— y

(2) la tesis de la *demostrabilidad de todas las tesis matemáticas por medios puramente lógicos*, lo que suponía que todos los procedimientos demostrativos de la matemática —y especialmente la “inducción completa” tradicional (es decir, finita)— se podían reducir a mera lógica.

Habitualmente estas subtesis se entienden como implicando que la notación matemática es parte de la notación lógica y que los principios y teoremas matemáti-

¹ Vid. Whitehead & Russell 1910-1912-1913 (primera edición), 1925-1927 (segunda edición) y 1962 (edición abreviada).

cos son un subconjunto propio de los principios y teoremas de la lógica. Bertrand Russell expresó estas tesis diciendo que el propósito del matemático logicista es “mostrar que toda la matemática pura se sigue de premisas lógicas puras y usa conceptos definibles sólo en términos lógicos.”² Como vemos se trata de una tesis estrictamente logicista.

El programa logicista prescindía en general de —o no tomaba en cuenta— la geometría, lo que no era decisivo, pero además no se había logrado desembarazar de algunos procedimientos impredicativos, como habían denunciado personajes tan importantes como Poincaré. Este asunto fue considerado desde entonces como un problema grave sobre el que volveremos más abajo.

Antecedentes de las mencionadas tesis logicistas aparecieron ya en la obra de Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716). Luego de un par de siglos y de la obra de autores como Ernst Schröder³ (1841-1902), quien inició la lógica algebraica e inventó el término lógica matemática, Julius Wilhelm Richard Dedekind (1831-1916) y su reconstrucción de los números reales por el método de cortaduras, y de Giuseppe Peano (1858-1932) con su intento de reconstrucción de toda la matemática, fue Friedrich Ludwig Gottlob Frege (1848-1925) quien presentó el hasta entonces más exitoso programa de reconstrucción logicista de la matemática.

Pero ¿de dónde venía la necesidad de síntesis tan abarcativas, sea de la tradición logicista o de otras tradiciones? Estos desarrollos se tornaron urgentes e incluso necesarios para la matemática por las dificultades, paradojas e incluso inconsistencias que se habían acumulado en ella, especialmente luego del desarrollo del análisis infinitesimal, pero también de las geometrías no euclidianas y sus generalizaciones, el álgebra vectorial y sus modelos, y el álgebra y análisis de variable compleja y su modelización.

En la primera mitad del siglo XIX matemáticos como Bernard Bolzano (1781-1848), Niels Henrik Abel (1802-1829), Louis Cauchy (1789-1857) y Karl Theodor

² Russell 1959, 74: “to show that all pure mathematics follows from purely logical premises and uses only concepts definable in logical terms”.

³ La obra monumental de Schröder fue *Vorlesungen über die Algebra der Logik* (*Lecciones sobre álgebra de la lógica*), en tres volúmenes, donde se sistematizaron varios sistemas de lógica formal y se preparó el camino de la lógica matemática del siglo XX.

Weierstrass (1815-1897) habían logrado eliminar muchas imprecisiones y paradojas de la matemática de su tiempo. Por su parte el matemático irlandés William Rowan Hamilton (1805-1865) tuvo éxito al introducir pares ordenados de números reales en una estructura peculiar de cuerpo algebraico, lo que le permitió representar los números complejos de una forma intuitivamente satisfactoria. Con esto se había encontrado una solución verosímil a un capítulo de su espinoso problema de interpretación. De manera semejante los mencionados Weierstrass, Dedekind y Georg Cantor (1845-1918) desarrollaron métodos para reducir los números irracionales a sucesiones convergentes de racionales, tarea preludiada por Cauchy y Weierstrass. Fue Peano por su parte quien tuvo éxito en presentar una teoría de los racionales basado en una axiomatización de los números naturales, que aún hoy es famosa. A partir de ella fue posible reconstruir el análisis infinitesimal real y complejo, que es la principal base matemática de las ciencias naturales hasta el presente.

Algunas dificultades

Las tesis del logicismo eran verosímiles a comienzos del siglo XX y parecían prometer una fundamentación más confiable de la matemática, dado que las demostraciones lógicas parecían ser más simples y controlables que las de la matemática. Hasta ese momento los límites de las formalizaciones lógicas y matemáticas no eran siquiera conjeturables: la axiomatización de las teorías recién comenzaba, tanto más la metateoría. El talante logicista era compartido por Whitehead y Russell cuando comenzaron a colaborar en lo que finalmente resultarían ser sus *Principia Mathematica*. Ellos advirtieron que los trabajos de ambos, que se habían desarrollado hasta entonces independientemente, tenían temas próximos y concordantes, por lo que decidieron colaborar. En esa tarea Russell se dedicó más a los temas considerados filosóficos y Whitehead más a los problemas matemáticos en sus aspectos más técnicos. Por eso tenemos de la pluma de Russell la introducción y la primera parte con la teoría de los tipos y la de las descripciones definidas, que son las partes consideradas como más filosóficas de la obra. Los autores se distribuyeron la redacción de los borradores, que una vez terminados eran enviados al otro autor para su lectura y corrección, la que muchas veces era importante. El texto corregido volvía finalmente a su autor inicial para obtener la versión final. Por eso se puede decir que los tres volúmenes

son la obra conjunta de ambos autores.

Los *Principia Mathematica* lograron deducir gran parte de los teoremas de teoría de conjuntos, de la aritmética finita y transfinita, del análisis infinitesimal y de la teoría elemental de la medida, pero al precio de usar dos axiomas de dudoso carácter lógico: el axioma de infinitud y el axioma de reducibilidad.

El primero de ellos afirmaba que existía un número infinito de objetos, pero una afirmación de tal especie se considera habitualmente un enunciado empírico o matemático, pero no lógico. Podemos expresarlo del siguiente modo:

Axioma de infinito: Existe una relación binaria R sobre los individuos del tipo más bajo que es irreflexiva, transitiva y fuertemente conexa, es decir: $\forall x \forall y (x \neq y \rightarrow xRy \vee yRx)$.

Es un axioma que afirma la existencia de la relación R con orden total sobre el dominio (= codominio) de los individuos del tipo más bajo. Si 0 es del tipo más bajo, R será de tipo tres. Si este enunciado es verdadero, entonces el codominio –y el dominio– de R deberían ser infinitos, lo que obligaría a admitir la existencia de un conjunto infinito. Si las relaciones se definen en términos de pares ordenados, se requerirá previamente la definición de par ordenado, como lo hiciera Kuratowski.

La definición, que parece hablar sólo de una relación, parece de naturaleza puramente lógica, como corresponde al logicismo. Sin embargo, menciona los individuos del tipo más bajo e induce sobre ellos el “tipo de orden” que corresponde al dominio ordinal, por lo que parece tener un contenido matemático irreducible a la lógica, reduciendo así la pretensión de definibilidad de la matemática en la lógica que requiere el logicismo.

En cuanto al axioma de reducibilidad, que aparece en el capítulo II de la introducción, párrafos VI y VII, y en la sección B, *12, de la primera parte, se dice que fue introducido para superar las dificultades de la teoría de los tipos que Russell y Whitehead habían usado para restringir la noción de fórmula bien formada y así no cometer antinomias. Stephen Cole Kleene describe la teoría ramificada de los tipos de la siguiente manera:

“A los objetos primarios o individuos (e.d. las cosas dadas que no son sujetos de análisis lógico) se les asigna un tipo (digamos *tipo 0*), a las propiedades de indivi-

duos el *tipo 1*, a las propiedades de propiedades de individuos el *tipo 2*, etc.; y no se admiten propiedades que no caigan en algunos de esos tipos lógicos (e.d. esto deja a las propiedades ‘predicable’ e ‘impredicable’ ... fuera de los límites de la lógica). Una exposición más detallada describiría los tipos admitidos para otros objetos tales como relaciones y clases. Entonces, para impedir definiciones impredicativas dentro de un tipo, los tipos por arriba del tipo 0 se separan adicionalmente en órdenes. Así, para el tipo 1, las propiedades definidas sin mencionar ninguna totalidad (todos, algunos) pertenecen al *orden 0*, y las propiedades definidas usando la totalidad de las propiedades de un orden dado pertenecen al orden siguiente mayor.... Pero esta separación en órdenes torna imposible construir el análisis familiar, que hemos visto arriba que contiene definiciones impredicativas.”

Para escapar a este resultado, Russell postuló su:

Axioma de reducibilidad: Para cualquier propiedad que pertenezca a un orden por encima del más bajo, existe una propiedad coextensa (e.d. *una que es poseída por exactamente los mismos objetos*) de orden 0.

“Si se considera que sólo existen propiedades definibles, entonces el axioma significa que para cada definición impredicativa dentro de un tipo dado existe una predicativa.”⁴

En 1910 Whitehead y Russell en *PM* ampliaron el axioma con la noción de ‘matriz’, una especificación totalmente extensional de una función. Una función (predicativa) podía ser derivada de su matriz por un proceso de “generalización” y viceversa, e.d. los dos procesos son reversibles - (i) generalización de una matriz a una función (mediante variables aparentes) y (ii) el proceso inverso de reducción del tipo por sustitución de la variable aparente por cada uno de los argumentos de su dominio de definición. De este modo se evitaría la impredicatividad.

Kleene concluye su crítica recordando a Weyl 1946 cuando dice que “el sistema de los *Principia Mathematica* [se funda en] una suerte de paraíso del lógico ...” y cualquiera “que está dispuesto a creer en este ‘mundo trascendental’ también podría aceptar la teoría axiomática de conjuntos (Zermelo, Fraenkel, etc.), que tiene la ven-

⁴ Kleene 1952, p. 44-45.

taja de ser de estructura más simple para la deducción de la matemática.”⁵

Nuestros autores fueron conscientes de la dificultad. Desde el comienzo advirtieron que el axioma era difícil de aceptar. Así, al comienzo del párrafo VII, titulado “Razones para aceptar el axioma de reducibilidad”, se nos dice: “Que el axioma de reducibilidad sea auto-evidente es una proposición que difícilmente se puede sostener. Pero de hecho la auto-evidencia nunca es más que una parte de la razón para aceptar un axioma y nunca es indispensable.”⁶ Aquí comienza una justificación con un regusto a retórica forzada que continúa argumentando: “La razón para aceptar un axioma, como para aceptar cualquier otra proposición, es siempre ampliamente inductiva, a saber, que muchas proposiciones que son poco menos que indudables se pueden deducir de él, y que no se conoce una vía igualmente plausible por la cual estas proposiciones pudieran ser verdaderas si el axioma fuese falso, y nada que sea probablemente falso que pueda ser deducido de él.”⁷ Es fácil considerar entonces que se trata de un axioma *ad hoc*, con lo que la cuestión de la defendibilidad de la tesis logicista permaneció abierta.

Esas tesis no eran universalmente admitidas ni entonces ni ahora, por ejemplo por autores como Kronecker y Poincaré. Jules Henri Poincaré (1854-1912) ya había criticado duramente los esfuerzos de Cesare Burali-Forti (1861-1931), Whitehead y Russell de reducir la inducción completa a mera lógica, por ejemplo en libros tan antiguos como *La Science et l'Hypothèse* de 1902 (Primera parte, capítulo I: “Sobre la naturaleza del razonamiento matemático”) y *Science et Méthode* de 1908 (Libro segundo, capítulo V: “Los últimos esfuerzos de los logicistas”). Allí Poincaré comenzaba

⁵ Cf. Kleene 1952, *ibidem*: “the system of *Principia Mathematica*... [is founded on] a sort of logician’s paradise...” and anyone “who is ready to believe in this ‘transcendental world’ could also accept the system of axiomatic set theory (Zermelo, Fraenkel, etc), which, for the deduction of mathematics, has the advantage of being simpler in structure.”

⁶ Whitehead & Russell 1910, Introduction, Chapter II, VII: “That the axiom of reducibility is self-evident is a proposition which can hardly be maintained. But in fact self-evidence is never more than a part of the reason for accepting an axiom, and is never indispensable.”

⁷ Whitehead & Russell 1910, Introduction, Chapter II, VII: “The reason for accepting an axiom, as for accepting any other proposition, is always largely inductive, namely that many propositions which are nearly indubitable can be deduced from it, and that no equally plausible way is known by which these propositions could be true if the axiom were false, and nothing which is probably false can be deduced from it.”

preguntándose “... ¿las reglas de la logística han hecho sus pruebas de fecundidad e infalibilidad? ¿Es verdad que permiten demostrar el principio de inducción completa sin ningún llamado a la intuición?” La respuesta de Poincaré fue negativa: según él, el pensamiento de Whitehead era vicioso, conducía a antinomias y era ilegítimo. También criticaba la presunta demostración de Burali-Forti. Las conclusiones de Poincaré eran fuertes: Las definiciones cruciales de los logicistas no eran predicativas por cometer en forma enmascarada una forma de la falacia del círculo vicioso. Irónicamente concluye Poincaré: “En estas condiciones *la lógica no es más estéril, engendra la antinomia.*” En consecuencia, Poincaré rechazó el axioma de infinito de Russell diciendo que “No hay infinito actual. [...] Los logicistas lo han olvidado, como los cantorianos, y han vuelto a encontrar las mismas dificultades.” Así, concluía proclamando la muerte del viejo logicismo y quedaba en espera de su sucesor.⁸ Si Russell defendía el carácter analítico de la matemática —es decir su reducibilidad a mera lógica con sus definiciones y sus principios, a un conjunto de identidades al decir de Poincaré— este último defendía su carácter sintético —decir intuitivo y a priori. Una forma de concepción kantiana de la matemática regresaba con Poincaré, pero de esto nos ocuparemos dentro de dos años, cuando recordemos al genio de Nancy en el centenario de su muerte.

Las antinomias de Burali-Forti y de Russell

El programa logicista de Frege se proponía reconstruir completamente la aritmética sobre la base de una lógica que, para realizar esa tarea, debía contener el principio de abstracción, que era el instrumento para permitir desarrollar una considerablemente vasta teoría de conjuntos. A partir de la lógica en sentido estricto, más dicho principio, debía ser posible reconstruir la aritmética y, a partir de ella, los más importantes capítulos de la matemática. En esos tiempos de Frege muchos admitían que al menos una gran parte de la matemática se podía derivar a partir de un pequeño conjunto de nociones y tesis primitivas, pero no se había aún avanzado demasiado. Ese camino es el que había recorrido Frege, que había incluso llegado mucho más lejos. Hacia el año 1879 ya había avanzado bastante en la tarea de tornar técnicamen-

⁸ Ver Poincaré 1908, II, V, XI.

te posible el proyecto logicista, en 1890 disponía de las definiciones necesarias para la reducción de la matemática a la lógica y trabajaba en las principales deducciones necesarias.

Un poco antes, en 1897, había aparecido una antinomia compleja, la de Cesare Burali-Forti (1861-1931), que dependía de nociones aritméticas como la de número ordinal. Ésta era grave, pues ponía en el banquillo de los acusados a toda la matemática construida sobre la aritmética ordinal y con ello a toda la ciencia que la utilizaba como fundamento, que era casi toda la ciencia.⁹ Sin embargo, el proyecto fregeano se desarrollaba hasta ese momento sin dificultades. Fue entonces cuando todo su esfuerzo sufrió una fuerte conmoción.

Apareció la llamada antinomia de Russell, que destruía no sólo la obra de Frege, sino la totalidad de la producción científica del mundo, pues deducía una antinomia en el seno de la lógica clásica y por lo tanto permitía deducir cualquier fórmula bien formada. La lógica, toda la ciencia y todo discurso razonable se tornaban triviales, pues toda proposición era deducible. Además, y desde un punto de vista didáctico, la comprensión de la antinomia de Russell era muy simple, pues para ello bastaba comprender nociones elementales de la teoría de conjuntos.

Todo esto sucedió de la siguiente manera: en la primavera de 1901 el joven Bertrand Russell descubrió que la quinta regla de la axiomatización de Frege para la lógica ampliada tornaba inconsistente al sistema. Esa regla decía que dos conjuntos

⁹ Cesare Burali-Forti, que era entonces asistente de Giuseppe Peano, había descubierto una paradoja, mejor dicho antinomia, en 1897, al advertir que el conjunto de los ordinales, por ser bien ordenado, debía tener también su número ordinal, pero éste debía ser tanto un elemento del conjunto de todos los ordinales como un número mayor que cada uno de sus elementos. El motivo era que el conjunto \mathbb{U} de todos los números ordinales tiene las mismas propiedades que un número ordinal, por lo que debería ser considerado uno de ellos. En tal caso se podría construir su sucesor $\mathbb{U} + 1$, que es estrictamente mayor que \mathbb{U} . Pero por otra parte este número ordinal debería ser elemento del conjunto \mathbb{U} , pues \mathbb{U} por definición contiene a todos los números ordinales. De ese modo Burali-Forti pudo llegar a las siguientes curiosas inecuaciones $\mathbb{U} < \mathbb{U} + 1 \leq \mathbb{U}$, que son claramente inconsistentes dentro de una aritmética ordinal “normal”. La moderna teoría axiomática de conjuntos consiguió evitar la antinomia al prohibir la construcción de conjuntos con un axioma de comprensión irrestricto, con definiciones del tipo “el conjunto de todos los conjuntos que tienen la propiedad P ”, como admitían los sistemas iniciales de Frege y Cantor. Esto se pudo hacer de varias maneras.

M_1 y M_2 son iguales si y sólo si sus funciones definitorias $f_1(x)$ y $f_2(x)$ toman los mismos valores para el mismo dominio de definición, pero esto permitía que ellas fuesen tanto funciones del argumento x como funciones del argumento f . Esta ambigüedad es la que permitió a Russell construir el conjunto R que simultáneamente era y no era miembro de sí mismo.

Russell comunicó a Frege su descubrimiento en una carta del 16 de junio de 1902, donde le informaba de su antinomia sobre el “conjunto de todos los conjuntos que no se pertenecen a sí mismos”, que hoy llamamos “conjunto R ”, que producía la inconsistencia de la lógica ampliada de Frege. Éste trabajaba desde hacía al menos diez años en su reconstrucción de la matemática, en la obra titulada *Fundamentos de la aritmética* (*Grundgesetze der Arithmetik*), cuyo último volumen apareció en 1903.¹⁰ El descubrimiento de Russell fue publicado en su libro *Principles of Mathematics* del año 1903, luego de que Frege hubiese tomado conocimiento de la antinomia.¹¹

Con ésta y otras antinomias casi contemporáneas el logicismo en desarrollo se tornó precario y pareció encontrarse con dificultades insuperables. Sus efectos fueron especialmente devastadores para el propio Frege, quien sufrió una grave crisis, que no fue causada totalmente por la carta de Russell, pero que ésta contribuyó a agudizar, según confesó en un epílogo a su obra recién mencionada, en el que dice que con el descubrimiento de Russell “han sido conmovidos los cimientos de su construcción”.¹² Al considerar fracasada la obra de su vida Frege se retiró de la lógica, aunque dejó los fundamentos sobre los que Russell y otros continuaron el logicismo. Mucho más tarde, en 1923, ya parcialmente recuperado de la gran depresión, abandonó Frege el logicismo que había sido la obra de su vida. En el final de su vida Frege intentó reconstruir la matemática desde un punto de partida muy diferente, en el que tomaba a la geometría como teoría primitiva. Éste era un intento razonable e históricamente fundado, pues desde la antigüedad hubo intentos de fundar la aritmética en la geometría. No a la inversa, como luego pretendieron hacer muchos modernos,

¹⁰ Frege 1893-1903.

¹¹ Ver Russell, Bertrand (1902) “*Letter to Frege*”, en van Heijenoort 1967, 124-125, y Russell, Bertrand 1903, *Appendix B: The Doctrine of Types*, p. 523-528.

¹² “*die Grundlagen seines Baues erschüttert worden seien*”.

desde Descartes en adelante. Según parece Frege habría abandonado definitivamente el logicismo como instrumento de construcción de la matemática luego de la desilusión de 1902, cuando inició el camino geométrico, que no pudo desarrollar en detalle: murió en 1925.

Pero volvamos al descubrimiento de Russell. Frege admitió la contradicción en su sistema y consignó el daño. Por su parte Russell, luego de su carta comenzó a escribir un apéndice para el nuevo libro que preparaba, *Principles of Mathematics*. El apéndice se tituló “*Appendix B: The Doctrine of Types*” y fue su primer intento para evitar las antinomias en la teoría de conjuntos y en la lógica, que surgían en la axiomatización de Frege. Esa fue el acta de nacimiento de la teoría de los tipos. Luego vendrían otras versiones: la versión del año 1908, ya madura, en el artículo “*Mathematical Logic as Based on the Theory of Types*” y la versión del año 1910, en el primer volumen de los *PM*.

La teoría de los tipos se presentó en dos versiones: la versión “simple” o primitiva de 1903 y la teoría de los tipos “ramificada”, a partir del artículo de 1908. La suerte que corrieron no fue diversa: ambas fueron muy criticadas, tanto por ser patentemente teorías *ad hoc* para superar la antinomia de Russell, como por ser dudosamente efectivas para eliminar *toda* antinomia posible. En el párrafo VIII al final del capítulo segundo de la introducción de los *PM*¹³ considera Russell las contradicciones siguientes: (1) la de Epiménides el cretense o el mentiroso, (2) la primera de Russell o antinomia del conjunto R, (3) la del propio Russell sobre las relaciones, (4) la de Burali-Forti, (5) la de Berry, (6) la de König y (7) la de Richard. Varias de ellas son vastamente conocidas. Consideremos aquí sólo las dos que Russell presenta en el texto (las restantes las tratamos en un apéndice).

(2) La antinomia del conjunto R es muy simple:

Sea R la clase de todas las clases que no son miembros de sí mismas: $R = \{x: x \notin x\}$. Entonces, para cualquier x , x es miembro de R equivale a x no es miembro de x : $x \in R = x \notin x$.

De aquí, dando a x el valor R, tenemos R es miembro de R equivale a R no es miembro

¹³ Whitehead & Russell 1962, pp. 60-65.

bro de R : $R \in R = R \notin R$.

(3) La antinomia de las relaciones tampoco es compleja:

Sea T la relación existente entre dos relaciones R y S todas las veces que R no tiene la relación R con S . Entonces, cualesquiera sean las relaciones R y S , “ R tiene la relación T con S ” equivale a “ R no tiene la relación R con S ”: $RTS \leftrightarrow \neg RRS$.

Por lo tanto, dando el valor T tanto a R como a S obtenemos que “ T tiene la relación T con T ” equivale a “ T no tiene la relación T con T ”: $TTT \leftrightarrow \neg TTT$.

Russell admite que las antinomias que enumera son sólo ejemplos de un número indefinido –tal vez infinito– de ellas, pero considera que todas tienen como característica común a la autorreferencia. Así, en la antinomia del conjunto R , si se dice de todas las clases que no son miembros de sí mismas que son miembros de R , esto mismo se debería decir de R , y proporcionalmente ocurre con la antinomia de las relaciones. El comentario de Russell es claro: “En cada contradicción se dice algo sobre *todos* los casos de algún tipo, y de lo que se dice parece generarse un nuevo caso que es y no es del mismo tipo, como los casos de los cuales *todo* se tratase en lo que se dijo. Pero esta es la característica de totalidades ilegítimas, como las definimos al considerar el principio del círculo vicioso. Por ello todas nuestras contradicciones son ilustraciones de falacias de círculo vicioso. Resta por mostrar, por lo tanto, que las totalidades ilegítimas consideradas son eliminadas por la jerarquía de tipos que hemos construido.”¹⁴

Luego de esos comentarios comienza la exposición informal del modo en el que la teoría de los tipos impide la aparición de esas paradojas. Algunas de ellas tienen una compleja exposición formal, como la de Burali-Forti, cuya presentación simbólica es simple, pero cuya eliminación por la teoría de los tipos lógicos recibe un tratamiento técnico especial en la sección *256 de *PM*.

La estrategia de Russell de eliminación de antinomias es exitosa, pero presenta un defecto que parece pequeño pero no lo es: *no puede asegurar de antemano que todas las antinomias posibles sean de la especie de las falacias de círculo vicioso*. Lejos están aún las herramientas de la semiótica y su posterior simplificación de las antinomias en sin-

¹⁴ Whitehead & Russell 1962, p. 62: “In each contradiction... which we have constructed.”

tácticas, semánticas y pragmáticas. De todos modos la estrategia de eliminarlas mediante reglas adecuadas de buena formación dentro de un lenguaje tendrá una larga y exitosa carrera.

Las teorías de los tipos y sus dificultades

Lo que merece un comentario adicional es el instrumento de la teoría o doctrina de los tipos. Dicha teoría era exitosa en la tarea de eliminar antinomias, pero la complicada y barroca multiplicación de entidades que producía —especialmente la teoría ramificada, pero también la simple— conspiraba contra una regla escolástica tan básica y razonable como la del principio de parsimonia (*Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem*), regla que el mismo Bertrand Russell había defendido enfáticamente en 1906, cuando afirmara que la navaja de Ockham era la máxima metódica suprema (“*On the Nature of Truth*”). Su compleja arquitectura causó grandes dificultades en su uso. Todo eso dificultó mucho su aceptación, por lo que, cuando hubo sucedáneos igualmente poderosos pero más simples, fue paulatinamente evitada.

Además, la arquitectura de la teoría de los tipos ramificada era demasiado permisiva para muchos lógicos y matemáticos por sus procedimientos de aceptación de las entidades. Así, David Hilbert y los formalistas, que sólo admitían objetos finitamente construibles y bien definidos, junto a reglas de inferencia completamente efectivas, tenían serios reparos contra esas formaciones. Aún más críticos fueron Luitzen Brouwer y los intuicionistas, que no sólo compartían la idea de que no se puede admitir la existencia de objetos matemáticos para los cuales no se puede dar reglas efectivas de construcción, sino que su finitismo era más estricto que el de Hilbert.

La idea básica de la teoría de los tipos es sencilla. Para cualquier función proposicional f hay argumentos x para los cuales fx no tiene sentido, es decir, no tiene valor de verdad, no es ni verdadera ni falsa. Aquellos argumentos para los que fx tiene valor de verdad, constituyen su “dominio de significación”. Así podemos determinar el dominio de significación de la función ‘ x es hombre’, que constituye el dominio de objetos para los que tiene sentido la expresión. Pero éstos no agotan los dominios de objetos. Las funciones proposicionales son a su vez objetos de algún dominio, pero son de una índole tal que es dudoso decir si se forma una proposición

cuando se reemplaza la variable x por el nombre de una función tal. Por ejemplo, las expresiones ‘Alejandro es hombre’ y ‘Bucéfalo es hombre’ tienen sentido, por lo que tanto ‘Alejandro’ como ‘Bucéfalo’ están en el dominio de significación de ‘es hombre’. En cambio, es dudoso que la expresión ‘es hombre es hombre’ sea una proposición. Esta cuestión la resuelve Russell de manera neta: la expresión citada y todas las de la forma ff carecen de significación. La respuesta dirá que son del mismo tipo lógico, lo que significa que el argumento tiene el mismo tipo que la función. Para simplificar el tratamiento define Russell tipo lógico de la siguiente manera:

D. El “tipo” lógico es el dominio de significación de una función proposicional.¹⁵

De aquí se siguen consecuencias inmediatas, como que si fx , fy y gx son significativas, e.d. verdaderas o falsas, entonces también lo es gy . Es decir, dos tipos que tienen un miembro en común son idénticos, y dos tipos diferentes no tienen miembros en común: son mutuamente excluyentes.

La sintaxis de la teoría de los tipos exige que una función proposicional pueda tomar como argumentos a miembros de su tipo, pero no a miembros de algún tipo diferente. Además se estipula que una función proposicional, una relación, etc., no pertenecen a su dominio de significación, por lo que no pueden ser argumentos de sí mismas o de alguna entidad del mismo tipo. Esto origina reglas de buena formación y una estratificación de tipos lógicos, según la cual expresiones como fg sólo tienen sentido cuando g pertenece al tipo lógico de f . También es inmediato que, si fg es una expresión bien formada, entonces no lo será la expresión gf .

En consecuencia serán mal formadas todas las expresiones autorreferentes como ff , gg , $R \in R$ y $R \notin R$ (de la antinomia del conjunto de Russell), TTT y $\neg TTT$ (de la antinomia de las relaciones), etc. El texto de *PM* contiene explicaciones detalladas de por qué son inadmisibles las restantes antinomias mencionadas.

Por supuesto, de estos sencillos comienzos se llega a toda la complejidad de la teoría completa con sus tipos y órdenes, que es de escritura compleja y manipulación difícil. Uno de los propósitos buscados con la estratificación en tipos y la eliminación de expresiones que transgredían reglas sintácticas de buena formación, era el de im-

¹⁵ *PM*, part one, section B, *12.

posibilitar la formación de las expresiones antinómicas como las antes mencionadas. Buena parte de la lógica contenida en los *PM* intentó mostrar la eficiencia de la teoría de los tipos en eliminar las antinomias originadas en la trasgresión de la sintaxis de la teoría de los tipos.

Sin embargo, si nos preguntamos si la teoría de los tipos de Russell satisface los objetivos para la que fue diseñada, la respuesta no es del todo satisfactoria. Su objetivo inmediato era el de eliminar las antinomias que habían surgido en la reconstrucción logicista de la matemática y ese objetivo fue cumplido: las antinomias conocidas fueron eliminadas por ella. Pero el objetivo mediato —muchas veces tácito, pero obvio— era más difícil de satisfacer, pues se trataba nada menos que de eliminar toda antinomia *posible* de la reconstrucción logicista de la matemática y, antes aún, de la lógica pura. Y no resultaba claro si la teoría de los tipos podía satisfacer este objetivo de máxima. Tampoco resultaba claro que diese cuenta de los vicios de formación de algunas nuevas antinomias que pudiesen aparecer, es decir no blindaba a la lógica y la matemática ante la amenaza de aparición de nuevas antinomias de alguna especie que no fuese de la clase de círculos viciosos que la teoría de los tipos podía evitar. Esto constituía una objeción importante a la cual la teoría de los tipos no supo responder adecuadamente.

Las dudas de Russell respecto de la teoría de los tipos fueron conspicuas. Por ejemplo en su libro *Introduction to Mathematical Philosophy* de 1920 dedica todo un capítulo al axioma del infinito y de los tipos lógicos donde afirma: “ahora bien, la teoría de los tipos enfáticamente no pertenece a la parte concluida y cierta de nuestra materia: mucho de esta teoría está aún en sus comienzos, es confusa y oscura. Pero la necesidad de *alguna* doctrina de tipos es menos dudosa que la forma precisa que deba tomar la doctrina; y respecto del axioma de infinitud es particularmente fácil de ver la necesidad de una doctrina tal.”¹⁶ Las dudas de Russell fueron de tal importancia que en la segunda edición de *PM* de 1927 abandonó virtualmente el axioma de reduci-

¹⁶ Russell 1920, p. 135: “Now the theory of types emphatically does not belong to the finished and certain part of our subject: much of this theory is still inchoate, confused, and obscure. But the need of some doctrine of types is less doubtful than the precise form the doctrine should take; and in connection with the axiom of infinity it is particularly easy to see the necessity of some such doctrine.”

lidad. Admitió que una función sólo puede aparecer en una matriz a través de sus valores, pero comenta en una nota al pie que “toma el lugar (no muy adecuadamente) del axioma de reducibilidad”¹⁷. Sin embargo, al final comprueba que de “nuestras proposiciones primitivas actuales” él no puede deducir “las relaciones de Dedekind y las relaciones de bien ordenadas” y observa que queda por descubrir si existe un nuevo axioma que reemplace al axioma de reducibilidad.¹⁸

Tras soluciones más simples

Contemporáneamente a la gestación de *PM* también otros lógicos o matemáticos trabajaban en la elaboración de reconstrucciones del cuerpo central de la matemática, de carácter axiomático o no, logicista o no. No bien aparecieron las primeras antinomias el trabajo se concentró en desarrollar sistemas formalizados que además de evitarlas, de ser posible, impidieran para siempre su aparición. Por eso no puede sorprender que surgieran otras doctrinas, algunas de menor complejidad que la teoría de los tipos, pero de potencia semejante. La reconstrucción intuicionista de la matemática la inició Brouwer en el año 1907, cuando presentó la forma moderna del estilo de fundamentación intuicionista.¹⁹ En el año 1908, desde una perspectiva conjuntista, apareció la teoría de conjuntos de Ernst Zermelo 1871-1953. La reconstrucción intuicionista fue menos conspicua en esos años. En cambio, la teoría de conjuntos axiomatizada de Zermelo significó un alivio frente a la compleja escritura y la molesta multiplicación de los entes en las teorías de los tipos. El sistema axiomático conjuntista de Zermelo resolvía la antinomia de Russell y todas las restantes conocidas hasta entonces mediante restricciones en el axioma de comprensión de modo semejante al que lo hacía la teoría de los tipos, tenía una estratificación de conjuntos simple, pero su escritura era clara y simple y no presentaba el inconveniente de una excesiva multiplicación de entidades. La axiomatización de Zermelo, modificada por Abraham Fraenkel de los años 1920, se conoció como ZF y ZFC (es decir,

¹⁷ Whitehead & Russell, *PM*, 2nd edition, 1927, Introduction, xxix: “*A function can only appear in a matrix through its values.*” y “*It takes the place (not quite adequately) of the axiom of reducibility.*”

¹⁸ Whitehead & Russell, *PM*, 2nd edition, 1927, Introduction, xlv-xlv.

¹⁹ Ver Roetti 2007.

‘de Zermelo y Fraenkel’ y ‘de Zermelo y Fraenkel con axioma de elección’) y fueron mucho más fáciles de utilizar, por lo que paulatinamente disminuyó el interés por las teorías de los tipos. Otros autores, como Leon Chwistek y Frank P. Ramsey en los años 1920 lograron dar versiones simplificadas de la teoría de los tipos que evitaban la complejidad de los órdenes pero conservaban toda la potencia expresiva y sintáctica de la teoría ramificada de Russell con axioma de reducibilidad. Se la llamó ‘teoría simple de los tipos’. Contemporáneamente aparecieron otras teorías como los cálculos lambda y cálculos lambda con tipos, de Alonzo Church, diseñado este último con el propósito de evitar nuevas paradojas, como la de Kleene-Rosser. El cúmulo de teorías equivalentes ha crecido mucho en el tiempo y constituye una gran especialidad dentro de los estudios lógicos y de fundamentación. Uno de los objetivos de algunos autores consistió en buscar garantizar en estos sistemas la simplicidad expresiva junto con la potencia teórica de los cálculos.

Resumiendo, podemos decir que el siglo transcurrido desde 1910 conoció un gran número de formalizaciones de diferentes teorías de los tipos y de otras especies para expresar aspectos centrales de la matemática, como la aritmética elemental y sus desarrollos, pero el interés en las teorías de los tipos del estilo de Russell fue decayendo, sea en beneficio de nuevas teorías de los tipos con diferentes características, sea a favor de teorías de tradiciones distintas en la cuestión de fundamentos. Un caso peculiar es el del constructivismo, que se desarrolla a partir de la síntesis entre la tradición formalista y la tradición kantiana e intuicionista. Esta tradición ha intentado ser muy parsimoniosa con la proliferación de entidades y tipos, tratando de mantener más limitada la ontología matemática. Sin embargo, hay dominios en los que la teoría de los tipos de antiguo cuño, aunque en versiones diferentes, se conserva vigente. Tal es el caso de la cibernética, en la que sigue siendo importante una presentación en tipos de los lenguajes de programación. Por la importancia de la cibernética es ésta tal vez la más importante extensión contemporánea de la teoría de los tipos.

Debemos hacer un comentario respecto de Alfred Tarski y las teorías de los niveles de lenguaje. Estas teorías estratificadas comenzaron su difusión en los años 1930 y tienen una arquitectura semejante a la de la teoría de los tipos. No es posible minimizar su importancia, que fue enorme en la historia de la semántica formal y de la semiótica del siglo XX, pero lo único que queremos recordar aquí es lo provechosa

que fue la distinción entre antinomias sintácticas y semánticas, a las que más tarde se agregaron las antinomias pragmáticas. Eso trajo no sólo una simplificación, sino una clarificación del análisis.

Epílogo

No obstante los defectos mencionados los *PM* fueron exitosos. Se les reconoce nada menos que el mérito de haber difundido la lógica matemática, haber popularizado una notación que perfeccionaba la de Peano y superaba las anteriores de Frege y otros, y dotaba de gran poder expresivo y sencillez a la lógica de primer orden. También se advertía que su presentación peculiar había incrementado el poder deductivo de los sistemas formales, y también que ellos habían tornado perceptible la urgencia de la solución de algunos problemas metateóricos de la lógica y la matemática —como el de la consistencia—, que luego serían objeto de exhaustivos estudios metateóricos sobre esas disciplinas. Además, la presentación de *PM* tornó evidentes algunas conexiones entre el logicismo, la metafísica y la teoría de la ciencia.

Los *PM* promovieron también la discusión de temas importantes, como los de la noción de función proposicional, de las descripciones definidas y de la teoría de los tipos —temas desarrollados por la obra de Russell—, pero también promovieron la discusión de la noción de construcción lógica y el desarrollo de la metateoría clásica, las de Kurt Gödel (1906-1978), Alonzo Church (1903-1995) y Alan Turing (1912-1954) entre otros, e inició una tradición en campos tan diversos como los de la filosofía, la matemática, la lingüística, la economía y la informática.

Pasados cien años desde la primera edición del primer volumen de los *Principia Mathematica*, nos podemos preguntar si perdura algo del proyecto fundamental de la obra. Algunos consideran que el proyecto logicista es aún admisible, aunque con modificaciones adecuadas. Autores posteriores intentaron renovar el credo logicista: no sólo los ya lejanos Carnap y Quine lo hicieron, sino autores menos conocidos como los neo-logicistas Crispin Wright y de D. Bostock, hace unos veinte años. Este último intentó una construcción logicista de la axiomática de Peano, pero mediante una lógica clásica libre de tipos. La aritmética, en la que se admiten formaciones conceptuales impredicativas, no resulta ser así una teoría de ciertos objetos, sino una teoría de los cuantores numéricos ‘hay al menos m A ’ y ‘hay al menos n B ’, donde las

variables conceptuales 'A' y 'B' pretenden no suponer ninguna ontología. Sin embargo, no parece que esté demostrada la no contradicción de ese sistema. Y algunos sostienen que los supuestos técnicos y filosóficos del proyecto fueron demasiado débiles y confusos como para ser de gran ayuda para la tesis logicista. De todos modos hay que contar con la posibilidad de un resurgimiento logicista, aunque con un límite: parece imposible un logicismo puro, es decir, uno que no contenga al menos un axioma o una regla de construcción con contenido aritmético difícilmente caracterizable como lógico puro, como ocurría con el axioma de infinitud.

No obstante las dificultades de las teorías de tipos al estilo de Russell para dar cuenta de la arquitectura de la matemática, hay que recordar sin embargo que esas mismas dificultades y su comparación con las estrategias de otras tradiciones mencionadas, ayudaron a lógicos y matemáticos a desarrollar su comprensión de la naturaleza de los sistemas formales y de sus resultados a lo largo del siglo XX y hasta la fecha. Un objetivo central de todas las reconstrucciones de la lógica y de la matemática que se había tornado urgente tras la aparición de las antinomias y los intentos logicistas, intuicionistas y formalistas, era demostrar la consistencia de esas doctrinas fundamentales. La consistencia de la lógica de primer orden, elaborada dentro de la escuela de Hilbert, se demostró recién en 1927. Y la consistencia de la aritmética de Peano con inducción tuvo su primera versión, aún problemática, en el año 1936. Esta última fue la gran obra de Gerhard Gentzen, cuya versión definitiva data de comienzos de la década de los años 1940. Sin embargo se debió esperar algunos años más para disponer de demostraciones de consistencia de la aritmética de Peano con inducción finita que soportaran los estándares más exigentes.

Hoy la situación es en muchos aspectos satisfactoria. Desde la antigüedad la lógica y la matemática se encuentran entre las doctrinas fundamentales de toda cultura científica. Sin embargo nunca habíamos tenido una demostración de la consistencia de esas teorías hasta el siglo XX. Hoy podemos descansar tranquilamente en esas doctrinas, pues sus tesis están más allá de toda duda. Naturalmente hay fragmentos de teorías lógicas y matemáticas que, por su complejidad, no pueden acceder a demostraciones semejantes de consistencia, pero las doctrinas fundamentales y muchas de sus extensiones sí disponen de ellas. Hay demostraciones de otras propiedades metateóricas, aunque los teoremas de limitación nos dicen también cuáles son algu-

nas de las barreras para las demostraciones algorítmicas de la metateoría. En este punto debemos reconocer otro de los méritos esenciales de las teorías de los tipos de Russell, en colaboración con otros desarrollos y tradiciones de fundamentación: las disputas y los diálogos entre las diferentes escuelas significaron un enorme incentivo a la investigación. Investigación que llegó paulatinamente a los resultados mencionados y al reconocimiento de sus límites, una tarea ciclópea del pensamiento que podemos considerar como uno de los mayores logros en toda la historia de la humanidad. Ahora sabemos que disponemos de una base limitada, pero cierta e inmovible, para todo el saber científico y filosófico. Para alcanzar esos resultados no fue menor la contribución que tuvo en esa tarea la obra de Whitehead y Russell, los *Principia Mathematica*.

Bibliografía

- Copi, Irving (1971): *The Theory of Logical Types*, London, Routledge and Kegan Paul.
- Frege 1893-1903: Frege, Gottlob,
- van Heijenoort, Jean (1967): *From Frege to Gödel*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Kleene, Stephen Cole (1952): *Introduction to Metamathematics*, Amsterdam-Groningen, North-Holland - P. Noordhoff, 1967.
- Poincaré, Henri (1902): *La Science et l'Hypothèse*, Paris, Flammarion. La traducción española es: *La ciencia y la hipótesis*, Madrid: Espasa-Calpe, 1943.
- (1908): *Science et Méthode*, Paris, Flammarion, 1908. La traducción española no es recomendable: *Ciencia y método*, Madrid: Espasa-Calpe, 1944.
- Roetti, Jorge Alfredo (2007): "¿Por qué recordamos a Brouwer?", en *Anales de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires*.
- Russell, Bertrand (1903): *Principles of Mathematics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- (1905): "On Denoting", en *Mind*, new series, 14 (1905): 479-493; reimpresso en *Logic and Knowledge*, ed. Robert Marsh, 1956.
- (1908): *Mathematical logic as based on the theory of types*. Cf. van Heijenoort 1967:151.
- (1959): *My Philosophical Development*, London, George Allen and Unwin, and New York, Simon and Schuster, 1959.
- (1920): *Introduction to Mathematical Philosophy* (second edition: New York, Dover

Publishing Inc., ISBN 0-486-27724-0).

Whitehead, Alfred North & Russell, Bertrand (1910-1912-1913): *Principia Mathematica* (3 vols.), Cambridge, Cambridge at the University Press, segunda edición 1925 (vol I), 1927 (vol. III), Cambridge, Cambridge at the University Press, edición abreviada: *Principia Mathematica to * 56*, Cambridge, Cambridge at the University Press, 1962, xlvii + 410 pp.

LA TEORÍA CINÉTICO CORPUSCULAR DE LA MATERIA

◆
Jorge E. Saltor
◆

Resumen

Este trabajo está distribuido en tres secciones. En la primera, se vincula la teoría cinético-corpúscular de la materia con el mecanicismo. Éste se caracteriza por negar la acción a distancia entre dos cuerpos; además, por la tesis de que la relación entre éstos es siempre un contacto directo dentro de un fluido sutil; asimismo, por la importancia que se asigna a los principios de conservación y, finalmente, por la afirmación de la pasividad causal del espacio.

En la segunda sección se analizan cuatro concepciones de la materia: la de Locke, notoriamente psicológica; la de Spencer, que subordina el concepto de materia al de fuerza; la de Mach, que intenta reducir la mecánica a cinemática; y la del atomismo griego que admite, además de cuerpos materiales, la existencia del vacío. La definición de Newton sobre la masa como cantidad de materia, implica la importante tesis epistemológica de que los principales conceptos de la mecánica: masa, densidad, fuerza, trayectoria, inercia, velocidad, etc., se correlacionan necesariamente entre sí.

En la tercera sección, se estudian tres propuestas que difieren en parte de la teoría cinético-corpúscular: el dinamismo de Bosovich y Kant que resalta la dependencia del punto másico de su campo de fuerzas; el energetismo de Ostwald, que prepara la idea de equivalencia entre masa y energía; la teoría de la fluidez de Descartes y Lord Kelvin, según la cual la materia se describe como torbellinos o vórtices dentro de un *plenum* universal.

Abstract

This paper has been divided into three sections. In the first one,

the kinetic-corpuseular theory of matter is associated with mechanicism, which is characterized by rejecting long distance action between two bodies; besides, it is also known for the thesis it supports holding that the relationship between those bodies always involves a direct contact within a subtile fluid; furthermore, for the importance adscribed to the principles of conservation and, finally, for its affirmation of the causal passivity of space.

In the second section four conceptions of matter are analyzed: Locke's, evidently psicologic; Spencer's, which subordinates the concept of matter to that the force; Mach's, which attempts at reducing mechanics to kinematics; and that of Greek atomism, which admits, besides material bodies, the existence of vacuum. Newton's definition about mass as an amount of matter, implies the important epistemologic thesis about the main concepts of mechanics: mass, density, volume, force, trajectory, inertia, speed, etc., which necessarily correlate to one another.

En the third section, three proposals partly differing from the kinetic-corpuseular are studied: Boscovich's and Kant's dynamism, which highlights the dependency of the massic point to its field of force; Ostwald's energetism, which prepares the idea of equivalence between mass and energy; the theory of fluency in Descartes and Lord Kelvin, according to which matter can be described as whirlwinds or vortexes within a universal *plenum*.

1. Para comprender en toda su profundidad las evoluciones científicas del siglo XX, en el campo de la física, se pueden elegir varios caminos diferentes, uno de los cuales consiste en reflexionar sobre algunos de los conceptos básicos de esta ciencia, como, por ejemplo, el concepto de *materia*. Se podría elegir otra noción, por caso, la de *espacio* o la de *movimiento*. Pero, si concentramos nuestro interés en el tema de la materia es conveniente, entonces, ver en qué consiste aquella otra concepción que físicos como Planck, Einstein, Bohr, Dirac, etc., intentaron superar. Creemos que estos innovadores se esforzaron por dar una explicación más satisfactoria, omnicomprensiva y rigurosa que la proporcionada por la "teoría cinético-corpuseular de la materia", conocida con el nombre de "mecanicismo". Debe quedar claro que ellos de ninguna manera pretendieron anular o cancelar totalmente lo que los físicos

anteriores habían hecho desde los tiempos de Galileo y Newton; su pretensión, entre otras varias, fue mostrar que hay una pluralidad de razones para introducir perspectivas novedosas y complejas en las antiguas teorías sobre la materia, verbigracia, acerca de su continuidad o discontinuidad, de su relación con la energía y con el espacio, de sus componentes básicos, de su homogeneidad, etc.

El mecanicismo puede explicarse, siguiendo a Milic Capek, sobre la base de las cinco proposiciones siguientes:

“1. La materia que es discontinua en su estructura, o sea, que se compone de unidades absolutamente rígidas y compactas, se mueve a través del espacio, según las estrictas leyes de la mecánica.

“2. Todas las diferencias cualitativas de la naturaleza se deben a las diferencias de configuración o movimiento de estas unidades básicas o de sus agregados. [Las unidades básicas son los átomos].

“3. Todos los cambios aparentemente cualitativos son meros efectos superficiales del desplazamiento de las unidades elementales o de sus agregados.

“4. Toda acción recíproca entre los corpúsculos básicos se debe exclusivamente a su impacto directo. La acción a distancia es una simple figura de dicción.

“5. La variedad cualitativa, así como la transformación cualitativa, son *adiciones psíquicas* de la mente humana perceptora; no pertenecen a la naturaleza de las cosas”.¹

Este esquema es, desde luego, una simplificación, puesto que dentro del mecanicismo hay numerosas variaciones y matices; al respecto, no son las mismas las ideas de Hobbes que las de Leibniz. Su vigencia, que corre desde el siglo XVII hasta principios del XX, está sustentada en el atomismo grecolatino de Demócrito, Leucipo y Lucrecio. En fin, no hay que creer que en el período de estos tres siglos su aceptación fuera total; por el contrario, hubo importantes filósofos y científicos que, con relación al concepto de materia, exploraron otras posibilidades. Más adelante las men-

¹ Capek, M.: *El impacto filosófico de la física contemporánea*, Madrid, Tecnos, 1965, p. 94. Respecto del mecanicismo, conviene consultar la siguiente bibliografía: Meyerson, E.: *Identité et réalité*, París, 1908 y *De l'explication dans les sciences*, París, 1921; Koyré, A.: *Études galiléennes*, París, 1939 y *Del mundo cerrado al universo infinito*, México-España-Argentina, Siglo XXI, 8ª Ed., 1992; Hainard, R.: *Naturaleza y mecanicismo*, Bs. As., Espasa-Calpe, 1948.

cionaremos y trataremos de destacar su importancia histórica.

La conexión entre la concepción atómica de la materia y el mecanicismo es evidente. Ella implica que toda relación corpuscular debe ser la del contacto directo entre dos cuerpos y que, por consiguiente, no es posible afirmar la acción a distancia. Pero lo cierto es que, en la astronomía newtoniana, el sol ejerce de hecho una acción atractiva sobre los distintos planetas y demás cuerpos del sistema solar, de modo que la teoría cinético-corpuscular estaba obligada a mantener, de un modo muy general, la idea cartesiana del *plenum*, esto es, la de una sustancia intermedia entre los cuerpos, y que de ninguna manera podía ser el vacío absoluto y total. Esta sustancia intermedia, de difícil representación mental, debía ser lo suficientemente elástica y sutil como para permitir el movimiento y la trayectoria de los cuerpos sólidos y, además, su atracción. La idea del *plenum* llevaría, con el correr de los años, a la adopción de la hipótesis del medio etéreo y, finalmente, a la fecunda noción de campo electromagnético, en Maxwell, con su sólido fundamento matemático: las ecuaciones del campo. Ahora bien, Maxwell, a pesar de ciertas vacilaciones, siguió pensando, en un todo de acuerdo con la teoría mecanicista, que el campo tenía una naturaleza física y que no era, en consecuencia, un mero *fictum* matemático: quedaba así, nuevamente confirmada, la imposibilidad de la acción a distancia, que era uno de los axiomas de la doctrina cinético-corpuscular.

Pero, dentro de esta doctrina y, como consecuencia lógica de ella y en función de la universal y rígida homogeneidad de la naturaleza, debían aceptarse las famosas leyes de conservación de la masa, del momento, de la energía y de la carga. Si todo movimiento y transformación dentro de la naturaleza consiste sólo en un cambio de posición y configuración espacial, era natural pensar que la materia, el momento, la energía y la carga eran constantes y participaban de lo absoluto propio del espacio y del tiempo. La perduración del modelo mecanicista del universo se explica por su gran consistencia lógica y por su amplia confirmación experimental. Quizás su resultado más sorprendente fue el descubrimiento de Neptuno en 1846, por la aplicación del formalismo mecanicista, llevado a cabo por Leverrier y Adams y por la convalidación observacional de Halle.

Detengámonos un momento en el principio de conservación de la materia. La suma de la masa de los átomos, que son indestructibles para el mecanicismo, nos da

como resultado la cantidad total de materia que existe en el universo; de la constancia de las masas atómicas se deduce, pues, la constancia de la masa del universo. Kant, en la “Primera analogía de la experiencia”, expuesta en la *Crítica de la razón pura*, asevera sin dudar este axioma del mecanicismo y recurre para ello al antiguo lema del atomismo: *Gigni de nihilo nihil, in nihilum nil posse reverti*, es decir, “nada proviene de la nada y ningún ente puede convertirse en nada”. Casi por la misma época, Lavoisier comprobó experimentalmente la veracidad de este lema, mediante el análisis de numerosos fenómenos de combustión de sistemas aislados, aunque, ahora lo sabemos perfectamente, su comprobación no implicaba la necesidad lógica del principio de conservación de la materia, pues ya no podemos asentir—sin enormes cautelas— a la falacia del *modus ponens*. Todavía hacia mediados del siglo XX, los famosos astrofísicos angloamericanos: Fred Hoyle, Herman Bondi y Thomas Gold, con su “teoría del estado estacionario”, afirmaban que hay un equilibrio entre la masa total del universo y el espacio que se expande de modo continuo y acelerado.

Es interesante señalar que todos los principios de conservación se desprenden analíticamente de un principio todavía más básico: el de la *pasividad causal* del espacio y del tiempo, que es un punto metafísico de partida central en el pensamiento de Newton. El espacio y el tiempo son homogéneos, esto es, “para todo cambio físico, todo cambio observable en los cuerpos físicos, ya sean simples o compuestos, se debe buscar una causa en los propios cuerpos y en sus acciones físicas; no debemos considerar nunca ningún cambio como efecto de particulares regiones del espacio, como creía Aristóteles, o de un particular momento del tiempo, como jamás creyó nadie probablemente. Pero entonces es patentemente absurdo creer que una última unidad material cambiaría sus propiedades moviéndose simplemente en el espacio. Sería igualmente absurdo suponer que la unidad elemental cambiará sus características (masa, volumen, forma) simplemente *persistiendo a través del tiempo*, hallándose a la vez en estado de reposo; entonces parecería que el tiempo es la única entidad a la que se podría atribuir el cambio, y ya sabemos que esto conduciría a la conclusión de que sus momentos son heterogéneos”.²

² Id. pp. 77-8.

2. Dentro del espíritu de la mecánica racional de Newton se intentaron varias definiciones filosóficas del concepto básico “punto material” o “punto másico”. Una primera, de sesgo notoriamente psicológico, fue la de Locke, para quien la materia era *ese no se qué* capaz de producir sensaciones. Salta a la vista que, con esta concepción, grandes porciones del ente corpóreo quedarían noéticamente excluidas, porque ni los sucesos microfísicos ni la mayor parte de las entidades y transformaciones siderales se intuyen empíricamente. En la discusión con Galileo, varios aristotélicos decadentes, como Cesare Cremonini, se negaban a mirar a través del telescopio argumentando que si Dios nos había provisto de los sentidos exteriores, como el de la vista, mal haríamos en recurrir a artefactos cuya eficacia a priori, en orden a la evidencia, no podía garantizarse. Estos ingenuos sabios habrían apoyado sin reservas la definición de Locke sobre la materia.³

Para Spencer, a fines del siglo XIX, el “punto material” era el centro de emisión de las fuerzas naturales. Su definición es interesante, aunque para definir la materia se recurra a una noción, la de “fuerza”, cuya conceptualización a lo largo de toda la historia de la física resultó y resulta sumamente ardua. Por otra parte, hoy sabemos que el punto material, sea el átomo o los quarks u otras entidades-sucesos aún más elementales, no son sólo generadores de fuerzas, sino que también ellos mismos existen sólo gracias a fuerzas intrínsecas. Las interacciones débiles y fuertes, por ejemplo, gobiernan la estructura interna de los átomos.

También a fines del siglo XIX aparece una tendencia reduccionista que intenta, con relación a varios conceptos de la mecánica newtoniana: “espacio absoluto”, “masa”, “fuerza”, “átomo”, “éter”, etc., transformarlos en nociones cinemáticas susceptibles de ser observadas. Tal tendencia estuvo propiciada por científicos importantes condicionados por fuertes presiones positivistas, tales como Ernst Mach, Heinrich Hertz y Gustav Kirchoff, para quienes en Newton perduraban ideas emparentadas con la metafísica, y que era necesario eliminarlas o traducirlas cinemáticamente para salvar la pureza de la ciencia. Muy pronto se constató que es imposible reducir toda la mecánica a cinemática, pues de lo contrario importantes sectores de la física carecerían de una explicación adecuada. De hecho, salvo los

³ Boido, G.: *Noticias del planeta tierra. Galileo Galilei*, Bs. As., A-Z, s/f, cap. 4.

conceptos de “espacio absoluto o matemático” y, posiblemente el de “éter”, todos los demás subsisten en las recientes teorías físicas, al menos nominalmente.

Una cuarta descripción de la materia es la que proviene de los atomistas griegos: la materia es algo que persiste en el tiempo a pesar del cambio de posición; y que, con relación a un lugar del espacio lo llena por completo y, además, es algo impenetrable. Materia es, pues, espacio lleno. Esto supone la aceptación de que hay partes del espacio que no están llenas, el vacío, pues de lo contrario se haría imposible explicar el movimiento y el cambio, y se caería irremisiblemente en las trampas amenazadoras de las paradojas de Zenón de Elea. Como hemos visto, la concepción cinético-corpúscular de la materia aceptó esta descripción, pero negó la existencia del vacío absoluto y consideró también al espacio no-lleno como un éter sutil pero de estricta naturaleza física. La relación entre la materia y el espacio trae, como consecuencia, que sólo se acepten como modalidades esenciales de aquélla las denominadas “cualidades primarias”, en especial la extensión, la indestructibilidad, la rigidez, la homogeneidad, la indivisibilidad del punto material, la impenetrabilidad y la forma geométrica de los cuerpos. Las “cualidades secundarias” o sensibles propios, ya conocidos por los filósofos de la naturaleza greco-escolásticos, eran, para el paradigma cinético-corpúscular de la física clásica, meras modificaciones acaecidas en el psiquismo.

Conviene precisar aquí las relaciones entre la materia y la masa, a la luz de los *Principia* de Newton, pues tales relaciones están bastante de acuerdo con la tradición general del atomismo. En su primera definición, Newton establece que la masa (o cuerpo) es la cantidad de materia y que ella se determina por el producto entre densidad y volumen; pero, como más adelante define la densidad como el cociente entre la inercia y el volumen y la inercia es siempre proporcional a la masa, tenemos –como lo viera Mach bastante más tarde– que hay entre todos estos conceptos un notorio dilema. Esto no es sorprendente, pues si hemos considerado al “punto material” o “punto másico” como un concepto primitivo de la mecánica, está justificado que él aparezca implícito o explícito en todas las definiciones posteriores de la física. Teniendo siempre presente la precaución de considerar el punto másico como un indefinible de la mecánica y que sólo puede ser susceptible de descripciones y, sobre todo, de diferenciaciones –no es lo mismo, por ejemplo, *masa* y *peso*–, estamos ahora en

condiciones de ilustrarnos acerca de las tentativas que se hicieron para relacionar este concepto con el de “fuerza”, que aparece en la definición 3 de *Principia*.

3. Hemos aludido más arriba a la existencia, durante el largo período de la vigencia del paradigma cinético-corpúscular, de ciertas concepciones que entraban de algún modo en colisión con dicho paradigma. Esto prueba, de paso, que la pretendida aceptación universal de un conjunto de conceptos e hipótesis, por lo menos en física, no es históricamente viable; en consecuencia habría que depurar la noción fuerte de “paradigma” que propone Kuhn y abandonar la peregrina tesis filosófica de que el consenso de las comunidades científicas es el signo de la verdad. En rigor, el consenso es un caso límite de naturaleza totalmente ahistórica. Algunas de las concepciones alternativas del concepto de “materia”, que veremos someramente, son las siguientes: el dinamismo, el energetismo y la teoría de la fluidez.

El *dinamismo* es una doctrina filosófica y física muy ligada a Boscovich, Kant, Comte, Stallo, Mach y otros. Para éstos, la afirmación mecanicista de la imposibilidad de la acción a distancia entre dos o más cuerpos es un prejuicio psicológico, fundado en que la percepción no garantiza dicha acción. Para el dinamismo es mucho más importante, como concepto universalmente explicativo en física, el de “fuerza” que el de “punto material”. Esta hipótesis, a la luz del conocimiento actual, es probablemente acertada. Por otra parte, la acción instantánea podría proponerse como una conjetura *ad hoc*, a pesar de no estar garantizada por la percepción, en razón de que “protege”, como diría Lakatos, la concepción de un universo donde coexistirían armónicamente la materia y el vacío. Pero tal conjetura *ad hoc* choca con insalvables comprobaciones empíricas que muy pronto mencionaremos. La afirmada unidad entre una partícula y su campo de fuerzas es un mérito epistemológico de los dinamistas, pues prepara el surgimiento de una concepción holística del ente corpóreo; como Whitehead lo viera correctamente, la unidad de análisis en física ya no sería la partícula individual y aislada, sino el “suceso”, el “acaecimiento”. Pero el dinamismo no pudo superar la casi contradictoria hipótesis de la acción instantánea, pues el concepto de “acción”, al menos desde el punto de vista semántico, implica *movimiento* y éste, a su vez, implica analíticamente los de *sucesión* y *tiempo*. En efecto, el sonido se propaga con velocidad finita, lo mismo que la luz, los fenómenos electro-

magnéticos y los gravitatorios, de modo que la imposibilidad de la acción a distancia es un postulado con el que hay que contar, pero, posiblemente, interpretar mejor. Se ha señalado con justicia que el dinamismo no pudo escapar totalmente a la influencia imperial del atomismo, ya que su primitiva idea de un punto de fuerzas de radio cero, aunque tuviera legitimidad geométrica, es inconcebible en física, donde toda magnitud tiene un coeficiente expresado por un número real positivo, inclusive en la revolucionaria mecánica de Dirac. Hoy se ha podido comprobar que el mismo electrón en reposo tiene un radio que es aproximadamente de $1,41 \cdot 10^{-13}$ cm.

El *energetismo* es *mutatis mutandis* muy parecido al dinamismo. Si en éste el concepto fundamental de la física es el de “fuerza”, en aquél es el de “energía”, en especial el de “energía electromagnética”. Esto implica, a su vez, que el éter mecánico sea substituido por uno de naturaleza electromagnética en calidad de *plenum* donde acaecen todos los fenómenos del universo. Tal es la opinión de Wilhelm Ostwald, Robert Meyer, Herbert Spencer, entre otros. En estos científicos y filósofos del siglo XIX y principios del XX, la clave de arco de la arquitectura física habrá de ser la ley de conservación de la energía, no la de conservación de la masa como pensaba Lavoisier. La energía, llevada por Ostwald a la máxima jerarquía metafísica, se expresa en el mundo de los fenómenos a través del movimiento, pero como el movimiento es de *algo* que se mueve, debemos recalcar nuevamente en la materia y en la masa. He aquí un antecedente importante de uno de los aportes básicos de la relatividad: el de la indistinción entre energía y materia. La fórmula de Ostwald sobre la energía cinética:

$$K = 1 / 2 m v^2$$

muestra con claridad que en la definición de energía aparecen tanto el movimiento como la base material.⁴ La *solidaridad nocional* de los conceptos básicos de cualquier teoría, sobre la que llamara la atención Gaston Bachelard, se revela aquí de forma harto evidente. Pero, ¿constituye el energetismo una revolución física frente a la concepción cinético-corpúscular de la materia? Hay, por lo menos, una razón para pensar que no. En pleno auge del energetismo, J. J. Thomson, al estudiar la naturaleza de

⁴ La relatividad ha mejorado notablemente la fórmula de Ostwald. Hoy por hoy, la energía se comprende a la luz de la siguiente ecuación: $E = mc^2 / \sqrt{1 - v^2 / c^2}$, donde ‘m’ es la masa, ‘c’ la velocidad de la luz y ‘v’ la velocidad del cuerpo estudiado.

los rayos catódicos en 1897, ratifica la existencia del electrón negativo y no duda en llamarlo un *corpúsculo* o *partícula elemental* que tiene las mismas propiedades básicas del antiguo átomo, es decir, ocupa un lugar en el espacio, es indivisible, su masa y su carga son constantes, está sometido a las leyes de la inercia y tiene un radio finito distinto de cero. Y, lo que es muy importante desde el punto de vista epistemológico, el electrón es un inobservable, lo cual acentúa el alejamiento progresivo de la física – en realidad, de cualquier ciencia– del realismo naturalista de los peripatéticos y de los empiristas.

La *teoría de la fluidez* considera que los últimos constituyentes de la materia, los átomos o corpúsculos elementales, no tienen la solidez que le atribuye la doctrina cinético-corpúscular. Tal es lo que piensan Descartes y William Thomson, más conocido como Lord Kelvin. Según ellos, el universo es un *plenum* elástico y, metafóricamente hablando, acuoso; los átomos no son sino condensaciones giratorias dentro de este *plenum*, núcleos-vórtices en el fluido universal que, según Helmholtz, tienen la propiedad de la indestructibilidad, de la constancia de volumen, de la impenetrabilidad, de la variabilidad de forma geométrica y de la capacidad de movimiento giratorio interno. Los cuerpos son, en definitiva, una especie de torbellino o vórtice dentro de un medio fluido y elástico. En la teoría de la fluidez, el éter ya no es mecánico, ni de naturaleza electromagnética; es propiamente un fluido donde aparecen condensaciones constantes que, para nuestra organización sensorial, tienen el atributo de la solidez, pero que en realidad poseen más bien una elasticidad esencial. “En Lodge, lo mismo que en Maxwell y William Thomson, podemos seguir el rastro de la antigua idea cartesiana del medio sutil que penetra en todo, homogéneo y semejante a un fluido, del cual la materia ordinaria es solamente una particular modificación estructural o cinética”.⁵ En definitiva, la teoría de la fluidez no acepta la hipótesis de la discontinuidad de la materia como tampoco la de su solidez y, en consecuencia, pone en tela de juicio la afirmación de Newton en *Optica*, lib. III, tema 31: “Todos los cuerpos parecen estar compuestos de partículas duras; de lo contrario, los fluidos no se congelarían”.

Quisiéramos señalar, con relación a la teoría de la fluidez, el problema ya cla-

⁵ Capek: Ob. cit. p. 123.

ramente planteado desde Parménides: en un universo considerado como continuo y homogéneo ¿cómo se explica el movimiento? ¿No es acaso más clara la respuesta de la teoría cinético-corpúscular con la admisión de la discontinuidad y del vacío, aunque más no fuera de un vacío parcial y no absoluto? Si las concepciones de la plenitud que expresan el tradicional *horror vacui*, puedan tener una explicación matemática, como alguna vez pensara Russell, ¿tienen una explicación física? De todos modos, y este es el saldo de las consideraciones anteriores, parece que no puede resolverse el problema de la materia si a la vez no se resuelve el problema del espacio y del movimiento, que acaece en un *tiempo finito irreversible*, lo que muestra nuevamente la solidaridad nocional de los conceptos básicos de la física, tal como se puede fácilmente comprobar en las elementales transformaciones aritméticas:

$$f = m \cdot a; \text{ entonces } m = f / a; \text{ entonces } a = f / m$$

La investigación de un concepto relacional primitivo, en el ámbito de cualquier sistema hipotético deductivo, abre la puerta para la entrada de todos los demás conceptos asociados. Lo mismo acontece en los cálculos de la lógica-matemática e, inclusive, en las ciencias humanas.

TRADUCCIÓN

LA CIENCIA Y LOS SISTEMAS FILOSÓFICOS (*)

◆
Émile Meyerson
 ◆

La unión necesaria entre la ciencia y la filosofía, a la que hemos llegado al final del capítulo precedente, parece crear, a primera vista, una dificultad inextricable. En efecto, si la filosofía sólo necesita buena voluntad para avenirse a la ciencia y a sus aspectos cambiantes –los científicos de una época están siempre *grosso modo* de acuerdo entre ellos–, por el contrario la ciencia se encuentra ante la filosofía en una situación infinitamente más difícil, puesto que, como bien se sabe, en filosofía todo es diversidad y polémica. En ninguna época una concepción metafísica determinada ha reinado realmente sobre el entendimiento haciendo callar toda oposición ni, en especial, toda duda, y, por supuesto, en nuestra época más que nunca la duda reina como dueña y señora. Ahora bien, en ese orden de ideas, se dirá que la ciencia no puede suspender todo juicio. Si es verdad, como hemos reconocido, que todas las explicaciones [científicas] son natural, inconsciente y necesariamente ontológicas, parecería entonces que esta ontología le resulta necesaria de manera *inmediata*, no en su construcción, sino una vez que ha sido ya elaborada. En otros términos, la ciencia debe haber realizado una elección entre los sistemas metafísicos posibles.

¿Es esto realmente así y cuál es entonces la metafísica que la ciencia da por cierta?

(*) Traducción del cap. XV del libro de Émile Meyerson: *De l'explication dans les sciences*, Paris, Payot, 1927, pp. 510-563. Realizada por la Lic. Cecilia Weht, Departamento de Francés de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNT.

En primer lugar, notemos que no puede ser, simplemente, la metafísica del sentido común. Ésta no es una constatación superflua, ya que no han faltado las tentativas que atribuían al sentido común un rol preponderante y pretendían extraer del mismo una filosofía completa. Se suponía además que ésta debía dominar luego todas las concepciones que nuestra razón elaborara a propósito de la realidad y, en consecuencia, las concepciones de la ciencia en primer lugar. Pero quizás el homenaje que se rendía así al sentido común no era siempre tan sincero como parecía. En efecto, cuando los filósofos invocan el sentido común, se toman el derecho de definirlo a su manera y llegan frecuentemente a sustituir la ontología primitiva por concepciones más o menos idealistas –aprovechando así la tendencia que tiene todo idealismo de “volver”, de regresar subrepticamente a las nociones instintivas del realismo ingenuo (cf. cap. IX). Pero sucede también que el sentido común es erigido realmente como juez supremo y que se condena solemnemente, en su nombre, tal o cual concepción filosófica o científica. En nuestro capítulo XI, hemos proporcionado un ejemplo de esa actitud, hablando del juicio que Duhem ha sostenido acerca de la metafísica hegeliana. En nombre de esos mismos principios, Duhem también ha rechazado nuevas teorías resultantes de la consideración de los fenómenos eléctricos y luminosos y, principalmente, la teoría de la relatividad de Einstein y de Minkowski. Para condenar esta concepción, a Duhem le basta con constatar que la relatividad “no sabría dar un enunciado correcto en lenguaje ordinario y sin recurrir a formas algebraicas”, y que “confunde todas las intuiciones de la sensatez”, puesto que “para que la ciencia sea verdadera no es suficiente con que sea rigurosa, sino que tiene que partir de lo sensato para llegar a lo sensato”; y, además, que no sabríamos juzgar severamente esta teoría que “progresa, orgullosa de su rigidez algebraica, mirando con desprecio la sensatez que todos los hombres han recibido como herencia”.¹

¹ Pierre Duhem, *La Science allemande*, París, 1915, pp. 132, 133, 136 y 143. Como lo indica el título de la obra, Duhem se propone limitar su desaprobación a la ciencia del otro lado del Rin, pero se sabe que la teoría de la relatividad ha encontrado defensores tan ardientes como autorizados entre los eruditos y los filósofos fuera de Alemania; es suficiente en este sentido recordar los importantes trabajos de Paul Langevin (de los cuales los filósofos conocen sobre todo la brillante exposición de la teoría inserta en la *Revista de metafísica y de moral*, de julio de 1911, con el título “L'évolution de l'espace et du temps”), así como los muy interesantes acercamientos de Herbert Wilson Carr: *The Philosophy of Change, a Study of the Fundamental Principle of the Philosophy of Bergson*,

En cambio, nos resultará suficiente recordar lo que hemos reconocido a lo largo del presente trabajo, para darnos cuenta cuán poco las afirmaciones de ese género pueden apoyarse sobre lo que la ciencia y su evolución enseñan realmente. La ciencia, sin duda, parte del sentido común; pero ¿cómo haría para volver a él al final de su camino? Desde el momento en el que la razón comienza su obra de investigación científica, como lo hemos visto en nuestro primer libro (cap. I, p. 42), se ve obligada a constatar la inconsistencia de la imagen que le presenta la simple percepción; entonces, no puede hacer sino sustituirla por una imagen diferente, la de las teorías. No es deliberadamente y “orgullosa de su rigidez algebraica” que la ciencia considera con desdén las concepciones comunes de la humanidad; muy al contrario, la resistencia a las que se enfrentaron constantemente, al principio, las opiniones que nos parecen actualmente las más justificadas y las mejor establecidas, da testimonio elocuente de la lentitud con la que la razón abandona, en este orden de ideas, las concepciones que le resultaban familiares.

Pero la razón no puede renunciar a su función esencial, que es razonar y reducir las sensaciones a algo coherente; esto la obliga a transformar, paso a paso y en defensa propia, la realidad que le ha parecido, en un primer momento, tan firmemente establecida. Si se ha equivocado en desconocer esta evolución que verdaderamente domina la marcha del pensamiento científico, parece ser únicamente por una confusión, más o menos voluntaria, entre la imagen del sentido común y aquella a la que la ciencia recurre muy frecuentemente, es decir, la imagen presentada por el mecanicismo. Ahora bien, en primer lugar, hemos podido convencernos de que el mundo del mecanicismo constituye, para la ciencia, no una concepción realmente acabada, a la cual se mantiene unida definitivamente, sino más bien una fase intermedia, puesto que se reserva la solución del comportamiento de los átomos en el espacio indistinto (cf. cap. V, pp. 184 y ss.). Y además, incluso si se hace abstracción de este fin último de las teorías científicas y se piensa en la imagen más fácil de captar, la más palpable

London, 1914, pp. 10 y ss. Por otra parte, pareciera que no es adelantarse demasiado prever que el número de partidarios de la teoría crecerá considerablemente por el brillante éxito que ha registrado recientemente, al explicar la anomalía de Mercurio, que había desafiado durante mucho tiempo los esfuerzos de los astrónomos, al predecir, con una exactitud verdaderamente sorprendente, la desviación de los rayos luminosos, verificada durante un eclipse solar en 1919.

entre todas las que la ciencia nos ofrece del mecanicismo, es decir, el mecanicismo corpuscular tal como lo concebía aproximadamente Boyle –un mundo de glóbulos a la vez infinitamente duros e infinitamente elásticos entrechocándose– es suficiente prestar atención a él para reconocer cuán profundamente una imagen como esa cambia completamente nuestras primeras ideas. En efecto, ¿qué hay en común entre esta pintura gris y la realidad, embriagada de color, de calor y de sonido, de nuestra percepción inmediata? ¡Y qué inmensa diferencia entre esas partículas indivisibles y la materia que nos es familiar! Sin dudas, el mecanicismo se aplica más o menos inconscientemente a crear, en este orden de ideas, una especie de ilusión: Bergson ha observado, con infinita penetración, que los átomos aparentemente desprovistos de cualidades físicas se determinan en realidad “sólo en relación con una visión y un contacto posibles”.² Pero eso no es más que una simple consecuencia del hecho de que la razón, como lo hemos visto, mantiene con tenacidad las imágenes que le resultan habituales. Así, no se puede invocar la función que las concepciones mecanicistas tienen, en la ciencia, para afirmar la supremacía del sentido común.

Aún más, es suficiente un vistazo a la historia para darse cuenta de que la ciencia actual abunda en afirmaciones que, en el momento en el que aparecieron, habían chocado violentamente contra el sentido común de los contemporáneos. Pensemos en la esfericidad de la Tierra. Fue una verdad científica firmemente establecida en la antigüedad, en los tiempos de Platón, y de la cual ningún verdadero astrónomo dudó luego. Por más pobre que sea la idea acerca de la intelectualidad científica del medioevo, no es menos cierto que la cosmología que se enseñaba comúnmente entonces, la de Ptolomeo, suponía firmemente la esfericidad. Ahora bien, es suficiente examinar las objeciones que se le hicieron a Cristóbal Colón, para darse cuenta de cuán poco la opinión común era consciente, en esa época, de las consecuencias más directas de tal doctrina, como por ejemplo el hecho de que la gravitación debe ser, en todas partes, dirigida hacia el centro de la esfera terrestre: se afirmaba seriamente, por lo contrario, que dirigiéndose hacia el oeste, se deslizaría hacia abajo en una montaña de agua que sería luego imposible volver a subir. ¿Es conveniente extrañarse de ello? ¿Y no es suficiente bucear en nuestra propia conciencia para reencontrar

² Bergson, *Matière et Mémoire*, Paris, 1903, p. 22.

una certeza análoga? Sin duda hemos escuchado tantas afirmaciones acerca de la esfericidad desde nuestra niñez, que lo que aprendemos (los viajes alrededor de la Tierra, la existencia de los climas, la inspección de un mapa geográfico con su sistema de meridianos y paralelos, etc.), supone a tal punto esta idea fundamental que es difícil que concibamos una duda formal al respecto. Sin embargo, ¿quién de nosotros puede imaginarse las antípodas de otro modo que la cabeza hacia abajo y los pies en alto? En consecuencia, la oposición del sentido común, a pesar de la dominación indiscutible y más de veinte veces secular de la teoría científica, no ha sido aún silenciada, ya que, para nuestro sentimiento inmediato, la dirección de la gravitación sigue siendo siempre una dirección privilegiada, paralela a ella misma, en el espacio absoluto. Podríamos citar muchos otros casos, casi tan flagrantes, y sería particularmente fácil encontrar en la enseñanza, hasta fines del siglo XVIII e incluso hasta comienzos del XIX, fragmentos de la ciencia perfectamente verificados, como la teoría del movimiento inercial o la de la presión atmosférica, que son insólitamente dejados de lado en nombre de las ideas comunes de la humanidad, del buen sentido que “todos los hombres han recibido como herencia”.

Así—esto ha sido dicho muchas veces, pero no sabríamos repetir esta verdad ni convencernos demasiado— no hay y no puede haber, en el campo de la ciencia, ninguna hegemonía de una teoría común, de una teoría universal inquebrantable que ratifique el conocido enunciado “lo que ha sido creído en todas partes, siempre y por todos”.³ Aquí nadie tiene necesariamente razón contra Voltaire; al contrario, puede ser que el innovador, por más paradójales e inauditas que resulten sus ideas a los contemporáneos, finalice sin embargo por hacerlas prevalecer, y que la humanidad adopte, luego de una larga resistencia, ideas que le han parecido en un principio absurdas quimeras. Es allí donde acaba de convencernos que si la ciencia contiene una metafísica determinada, no puede ser la del sentido común, la que, conforme a nuestra constitución, se construye en todos nosotros de una manera completamente semejante.

³ S. Vingtii Lirinensis, “Commonitorium”, *Patrologie Migne*, Paris, 1846, vol. L, cap. II, p. 639: In ipsa item Catholica Ecclesia magnopere curandum est ut id teneamus quod ubique, quod semper, quod ab omnibus creditum est.

Pero si la ciencia abandona el sentido común, ¿cuál es la concepción que pone en su lugar? Seguramente no es la metafísica hegeliana que, como hemos visto, no ha podido jamás ocuparlo. ¿Es entonces otro sistema imaginado por los filósofos? ¿O consigue la ciencia, a pesar de todo, llegar a un sistema propio, un sistema en el que los filósofos no habrían pensado?

Para resolver este problema, no tomaremos la vía directa. En principio, no trataremos de escrutar la ciencia misma, porque sería sin duda correr el riesgo de dejarse engañar por ideas que, sin que tengamos consciencia, serían para nosotros preconcebidas. Más bien examinaremos las soluciones que han sido propuestas e incluso, sobre todo, las que son propuestas en la actualidad por los filósofos o los eruditos.

Estas soluciones son numerosas y muy diferentes. Tal afirmación podría resultar sorprendente, por lo menos para los expertos. ¿No hemos afirmado, acaso, que los eruditos se reconocían generalmente como positivistas y que el positivismo es una doctrina completamente precisa, que consiste justamente en excluir la metafísica? Sin dudas. Pero hemos visto también que la aplicación rigurosa de la doctrina positivista es imposible. No se puede hacer ciencia, ni hablar de ciencia, sin incluir como sustrato un conjunto de suposiciones acerca del ser. Lo que frecuentemente hace que, al profesar, en teoría, un positivismo rígido, las exposiciones de los eruditos impliquen en realidad toda una metafísica (a veces, hay que reconocerlo, bastante poco consistente; se verá enseguida el por qué). Pero, como consecuencia de la claridad y de la simplicidad fundamental del positivismo, es relativamente fácil separar y develar los elementos que le son, en el fondo, extraños.

Considerando el examen que vamos a intentar, se puede repartir las más netas de esas soluciones o de esas tentativas filosóficas en cuatro grandes clases, a saber: 1° la teoría mecanicista o atomista; 2° la teoría energetista; 3° un realismo filosófico más o menos afinado (como el “realismo trascendental” de Hartmann); 4° finalmente, el idealismo matemático. No es necesario decir que esta clasificación no tiene ninguna pretensión de rigor ni es exhaustiva con respecto al vasto campo de posibilidades que nos conciernen en este momento; pero es posible que al escrutar estos tipos del pensamiento contemporáneo, que parecen particularmente característicos, veremos un poco más claro en lo que respecta a la solución general.

El mecanicismo (que se califica también como materialismo cuando se insiste que este sistema, en último término, tiende también a englobar en sus explicaciones el conjunto de los fenómenos psíquicos, y de atomismo cuando se quiere destacar la discontinuidad de la materia) ha representado durante mucho tiempo la filosofía por excelencia de las ciencias físicas. Es una concepción que se perpetúa aún en muchas exposiciones populares; es fácil comprender que muchos de los que se consideran positivistas están, en realidad, imbuidos por el más puro espíritu mecanicista. Si se piensa en la verdadera ciencia, se tendrá en principio la impresión de que ésta sigue la misma corriente; no se discute que, desde el momento en que se trata de moléculas y de átomos, estos son tratados como verdaderas cosas, como una realidad ontológica que forma el sustrato de la realidad del sentido común y sustituye a esta última. Se podría creer incluso que esta convicción ha ganado también vigor en los últimos tiempos, ya que hemos llegado a conocer las medidas absolutas de los átomos.

Hemos constatado en nuestro capítulo V que las teorías mecanicistas o atomistas no tienen un origen verdaderamente científico, contrariamente a una creencia muy difundida. La ciencia ha podido, sin duda, darles la forma particular con la que aparecen, pero el fondo de las mismas es anterior a la ciencia o, por lo menos, ha nacido simultáneamente con esta última. El atomismo se encuentra enteramente formado en Demócrito, en el momento en el que la ciencia griega intenta sus primeros balbuceos, y también en los hindúes, en una antigüedad muy alejada; y se reconoce fácilmente que, a pesar de las modificaciones aparentemente completas que implica, por ejemplo, la teoría electrónica, algunos rasgos esenciales permanecen perfectamente inmutables, como lo han constatado con una cierta sorpresa los eruditos modernos. Así, verbigracia, la demostración de Gouy y de Perrin, relativa a la realidad de la agitación molecular invisible, pero origen del movimiento browniano, presenta un aire de familia indiscutible con aquella por la cual Lucrecio, en versos inmortales, establece la materialidad del aire.⁴ Se ha visto que esto proviene del hecho de que el

⁴ Lucrecio, *De rerum natura*, libro Iº, v. 296-299, cf. ib., libro II, v. 131-140. Es realmente notable que Lucrecio haya considerado a tal punto convincente esta demostración indirecta de los efectos que es capaz de ejercer el aire en movimiento, que haya ignorado la demostración directa de Empédocles, que constituye sin duda una de las más bellas experiencias que nos haya dejado la antigüedad (Burneo realiza una exposición excelente de esta experiencia, *L'Aurore de la philosophie*

atomismo es, en realidad, una construcción apriorística, o por lo menos erigida para satisfacer una tendencia innata de nuestro espíritu, la tendencia causal, que nos lleva a buscar lo estable en lo que se modifica y así a explicar la apariencia del cuerpo cambiante por la suposición de un cambio en la combinación de las partículas eternas. El átomo de Demócrito, del cual Aristóteles nos da garantía, no es sino el ser permanente de los eléatas, y Descartes nos ha mostrado que sólo el desplazamiento constituye un cambio inteligible. Sin dudas, la ciencia confirma el atomismo y lo completa en gran medida. ¿No es la ciencia obra del hombre y no es natural que exprese una tendencia que le es propia? Pero hay que reconocer que esta confirmación a veces va más allá de aquello que podríamos esperar legítimamente; la realidad se muestra, a veces y de manera imprevista, de acuerdo con nuestro espíritu.

El físico de nuestros días, como el de cualquier época, tiene necesidad sin duda de una realidad separada del yo, de una ontología, y como ha destruido, por sus constataciones, la realidad del sentido común, de la que ha partido, está en cierta medida obligado a creer en los seres que él constituye, en las moléculas, los átomos, los electrones. Sin embargo, el físico se acerca demasiado a estos seres como para que las dificultades inherentes a esas concepciones, y, en consecuencia, también a la del mecanicismo, se le escapen de las manos. El físico no solamente reconoce que no está en condiciones de construir una imagen real de las cosas verdaderamente satisfactoria para el espíritu, sino que la consideración de lo que hay de irracional en los fenómenos, de radicalmente irreductible a las categorías de nuestro entendimiento, se impone demasiado a su atención para que él pueda ser, como lo han sido frecuentemente sus predecesores, mecanicista en el sentido filosófico del término, es decir para que afirme que la esencia de lo real debe estar constituida por un conjunto material e inteligible (cf. cap. XIV, pp. 486 y ss).

Contrariamente al mecanicismo, el energetismo es una doctrina verdaderamente científica. Su autor es Ostwald, y por lo tanto nos ocuparemos aquí sobre todo de la teoría de ese sabio químico. No es esta una advertencia inútil. En efecto,

grecque, tr. Reymond, Payot, Paris, 1919, pp. 251-252). Esto es tanto más significativo por cuanto Lucrecio conocía a Empédocles, a quien tomó conscientemente como modelo desde el punto de vista de la forma de su poema y del cual ha hecho un elogio ditirámico (l.c., libro Iº, v. 716 y sig.)

todos aquellos a los que se ha considerado como energetistas no parecen profesar, en realidad, las mismas opiniones. Muchos no ven en esta concepción sino su oposición al mecanicismo, y en las fórmulas energéticas las reglas que permitirían precisamente arreglárselas sin ninguna suposición sobre el sustrato, sobre la realidad de las cosas. Aquellos que piensan así se clasifican simplemente como positivistas.⁵ La concepción de Ostwald es, en el fondo, muy diferente; la energía, para él, es un verdadero ser ontológico, una cosa en sí, cuyas variaciones son la causa única de la multiplicidad infinita de los fenómenos. En esto, el energetismo se parece entonces al mecanicismo. Es fácil reconocer además que también se le parece por el hecho que se desprende de la misma tendencia de nuestro intelecto, ya que este busca igualmente explicar toda variación por el desplazamiento de algo que permanece constante: aquí es la energía, como allá era el átomo. Desde el punto de vista filosófico, el energetismo no es entonces de ninguna manera superior al mecanicismo. Se podría creer que, debido a su origen, el energetismo sería superior desde el punto de vista científico. Parecería que lo que ocurre es lo contrario.

La utilidad más inmediata de las teorías, en la ciencia, consiste en primer lugar en que permiten clasificar un gran número de hechos desde un único punto de vista; además, las teorías guían al investigador, porque le permiten prever hechos nuevos. Ahora bien, en lo que respecta al conjunto de hechos conocidos en el mismo momento en el que nació el energetismo, esta teoría era más bien inferior al atomismo: para no mencionar más que un punto en particular, el principio de Carnot constituye sin duda una anomalía en los dos sistemas. Pero, su explicación por medio de la estadística, parece bastante menos forzada que la tentativa de asimilar la masa a la entropía, mientras que la conservación es, en cambio, evidentemente, de la misma categoría que la de la energía.⁶ Si miramos hacia las predicciones, se sabe que los servicios que el mecanicismo ha producido desde ese punto de vista son incontables; a veces han sorprendido a los mismos investigadores que creían que no habían encontrado más que una analogía completamente superficial, en tanto que los descu-

⁵ A nuestro entender, es en esta categoría en la que están comprendidas particularmente las opiniones acerca de la energética de Urbain (“La valeur des idées de A. Comte sur la chimie”, *Revue de métaphysique*, abril-jun 1920 y “Essai de discipline scientifique”, *La Grande Revue*, mars 1920).

⁶ Cf. *Identité et réalité*, pp. 396 y ss.

brimientos subsecuentes han establecido la existencia de un acuerdo maravilloso. Solamente recordaremos dos ejemplos: uno, más alejado, las deducciones de Fresnel para el movimiento ondulatorio de la luz; el otro, más reciente, la manera según la cual los hechos que se relacionan con la concepción del átomo disimétrico del carbono de Le Bel y de Van't Hoff completan y precisan la teoría de la estructura de Kekulé, que había parecido en un principio casi intolerablemente grosera. El energetismo no tiene nada de parecido en su favor. Sin duda se podría objetar que la teoría es muy reciente. Pero la desgracia ha querido que, desde que la teoría energética ha sido formulada, se hayan producido importantes descubrimientos, que arrojan nueva luz acerca de la constitución de la materia. Ahora bien, estos descubrimientos, que son los que han asegurado el triunfo de la cinética sobre la termodinámica, se dirigen de forma manifiesta en contra de la concepción energética. En efecto, la distinción más profunda que podría establecerse (desde el punto de vista de las consecuencias que las dos teorías producen en las concepciones de la física) entre el energetismo y el mecanicismo contemporáneo sería sin duda la siguiente: el primero es una doctrina de lo continuo, en tanto que el segundo es una doctrina de lo discontinuo. Ahora bien, los descubrimientos en cuestión establecen la discontinuidad de la materia, y los trabajos (como los de Perrin) que han logrado fijar el tamaño absoluto de los átomos, subrayan el triunfo de esta manera de ver. Parece que todo observador atento no puede sino ser conducido por el fuerte empuje que la ciencia experimenta, en este momento, hacia el atomismo⁷; quizás no es adelantarse demasiado afirmar que, desde ese punto de vista, el energetismo filosófico ya pertenece al pasado. Si éste conserva aún algunos adherentes, parecería que sólo es gracias a la confusión más o menos consciente de la que hemos hablado y que, al asimilarlo a una teoría de relacio-

⁷ Hadamard, testigo infinitamente precioso tanto por su gran autoridad en todo lo que concierne a las matemáticas como por el hecho de que, al no ser físico, es sin duda menos apto a experimentar un entrenamiento que sólo sería efímero, constata que “una evolución hacia lo discontinuo se esboza en el momento actual” (“L'oeuvre d'Henri Poincaré: le mathématicien”, *Revue de métaphysique et de morale*, sept. 1913, p. 620). Se sabe por otra parte que la concepción del atomismo domina actualmente no solamente (como lo hemos expuesto en el cap. VI) la teoría de la electricidad, sino también la del magnetismo (cf. Pierre Weiss, “Le Moment magnétique des atomes et le magnéton”. *Les idées modernes*, Paris, 1913, pp. 334-344).

nes puramente *legales*, le permitiría, ya sea afirmar la abstención positivista de toda metafísica, ya sea incluso ponerse de acuerdo con el atomismo.

Con el realismo trascendental volvemos al campo de las concepciones de origen filosófico. Hemos elegido ese sistema bajo la forma que le ha sido dada por Edward von Hartmann, porque este filósofo se ha dedicado a sostener sus concepciones sobre consideraciones que se apoyan en las teorías de las ciencias físicas. La manera según la cual Hartmann vincula su sistema a la ciencia puede resumirse muy brevemente. Hartmann constata que la ciencia, con la ayuda de la observación, y partiendo del mundo del sentido común, llega sin embargo a sustituirlo por una concepción completamente diferente, es decir, el mecanicismo. Pero, por otra parte, la ciencia no puede establecer que éste existe en sí, ya que el último término de la reducción permanece misterioso. Finalmente, a través de su obra destructiva de la realidad percibida directamente, la ciencia mantiene las nociones de tiempo y espacio. Por lo tanto, a fin de cuentas, la ciencia concluye con un nóúmeno dominado por las condiciones del tiempo y del espacio, es decir, con un sistema metafísico determinado, que es precisamente lo que Hartmann designa como realismo trascendental.⁸

El sistema de Hartmann no parece haber atraído mucho la atención de los eruditos. Sin embargo, éste parece, en algunos aspectos, representar bastante bien las convicciones medias (no es necesario decir que la mayor parte del tiempo tales convicciones son inconscientes) del físico que experimenta. Si este último se inclina, por una parte, a creer en la realidad del mundo exterior que explora, por otra, es forzosamente consciente de las dificultades inextricables inherentes a la imagen que la ciencia le ofrece [de ese mundo exterior] en sus teorías mecánicas. Desde entonces, es alrededor de un “nóúmeno dominado por las condiciones del tiempo y del espacio” que fluctuará frecuentemente el conjunto de las convicciones íntimas de Hartmann acerca de la realidad del mundo sensible; en tal sentido, este pensador no se equivoca en ver así la teoría filosófica corriente del físico moderno. La misma se encuentra implicada ciertamente en numerosas exposiciones científicas actuales. Si esta teoría no se encuentra más claramente afirmada, no es únicamente porque los estudiosos no se atreven a aventurarse en el terreno filosófico, ni tampoco porque, al obedecer

⁸ Cf. *Identité et réalité*, pp. 483 y ss.

a las sugerencias positivistas, creen sinceramente que pueden privarse de la metafísica. Esta teoría no se encuentra más claramente afirmada sin duda porque los estudiosos tienen un sentimiento íntimo, aunque impreciso, de que ella no ofrece, desde el punto de vista científico, una concepción realmente coherente y completa, sino más bien un pasaje hacia algo menos concreto todavía.

En efecto, al examinar la manera por medio de la cual la ciencia procede en su obra de explicación (cf. cap. V, pp. 184 y ss. y cap. VI, p. 221), hemos reconocido que no se detiene para nada en el átomo sino que, antes bien, tiende a disolverlo en un medio universal, el éter, que no es quizás sino una hipóstasis del espacio. Así, la ciencia llega finalmente al todo indistinto del tiempo y del espacio, la esfera de Parménides o, en otras palabras, al acosmismo (según el término inventado por Hegel que lo aplicaba, como se sabe, a Spinoza).

Y es así que la pretensión de Hartmann de deducir su realismo directamente de las concepciones de la ciencia resulta caduca.

El conjunto de esas consideraciones parece impulsar netamente la ciencia hacia el idealismo, y es a esta tendencia que obedece la última de las concepciones que hemos mencionado, es decir, el idealismo matemático. Lo que hemos querido designar con estos términos es un conjunto de teorías que tienden a renovar y profundizar, en nuestra época, una de las filosofías superiores que la humanidad haya conocido, es decir, el platonismo, que, según los mismos griegos, había “matematizado” la naturaleza.

Hemos hablado de este panmatematismo de Platón en nuestro capítulo VIII, a propósito de la explicación por las figuras geométricas, y hemos destacado cuán conforme a la ciencia de nuestros días estaba ese empleo.⁹ El panmatematismo moderno invoca aún un aspecto de esta semejanza. Pensamos que de la exposición de los principios de esta concepción resultará, para el lector, la convicción de que una metafísica de este tipo se encuentra implicada frecuentemente en muchos trabajos

⁹ Zeller (*Philosophie der Griechen*, 3ª ed., vol. II, p. 708) ha insistido muy precisamente en el hecho de que la “teoría de los elementos de Philolao y de Platón se parece estrechamente a la de los atomistas, ya que ambas separan la diversidad cualitativa de las sustancias y solo dejan subsistir, como únicas diferencias las de la forma y la magnitud: el tamaño”.

relativos a la teoría de la ciencia y a su relación con el pensamiento. Pero es sobre todo una escuela en particular la que le ha dado una forma más definida, en una serie de obras muy notables: hablamos de la escuela de Marburgo. No es necesario aclarar que no pretendemos aquí, de ninguna manera, criticar el conjunto de esta vasta construcción; tampoco aspiramos a dar a los que ignoran esas obras una idea de la gran riqueza de conocimientos que el saber de Hermann Cohen y sus discípulos ha reunido, y del vigor del pensamiento que éstos han reducido a un conjunto impregnado por una fuerte unidad en todas sus partes. Nos ocuparemos únicamente de un aspecto particular de esa filosofía, el de su actitud con respecto a la ciencia. Esta actitud puede resumirse brevemente así: del hecho de que la física matemática, como lo plantea Cassirer, uno de los pensadores de esta escuela, “se aparta de la esencia de las cosas y de su interior sustancial para dirigirse hacia el orden y la relación numérica, y hacia la estructura funcional y matemática de las cosas”, tendemos a concluir que las ciencias físicas reducen el mundo a un conjunto de relaciones y de funciones. Se trata entonces de un mundo de conceptos matemáticos, un mundo puramente ideal, que sustituye así el mundo de las realidades sensibles y del sentido común, y es en esta concepción idealista que deben reencontrarse y unirse la ciencia y la filosofía.

Desde un punto de vista general y abstracto, se puede en primer lugar advertir lo que hay de tentador, para el físico-filósofo, en esta forma particular de la concepción idealista. Hemos reconocido en el capítulo primero que la ciencia, al progresar, se aleja cada vez más de las consideraciones en las que interviene la persona del observador. Manifiestamente entonces, cuando se querrá pasar, de manera legítima, del mundo de los razonamientos científicos al de un subjetivismo que tiene su origen en la sensación inmediata, se deberá rehacer a la inversa todo el camino que la ciencia nos ha hecho recorrer, es decir, volver a pasar por la concepción del sentido común.

Evidentemente, esta es una consecuencia que a la filosofía idealista le cuesta trabajo admitir. Considerada desde ese punto de vista, la inmensa construcción científica y pseudo-científica que Hegel ha tratado de levantar no es, en efecto, otra cosa que la afirmación de que se puede hacer ciencia, no a partir de la ontología del sentido común, sino *después* de haber destruido esta ontología en beneficio de un mundo de conceptos. Sin dudas, los seguidores contemporáneos de Hegel serían poco propicios a renovar esa aventura; se inclinarían más bien a reconocer, con Bradley, que la

ciencia y la filosofía deben ignorarse mutuamente (actitud, hemos visto, que es igualmente imposible). Pero desde el punto de vista teórico sus exigencias siguen siendo las mismas. Es así que un filósofo contemporáneo, F.C.S. Schiller, que no es hegeliano, pero cuyo pensamiento ha sufrido la influencia considerable de la doctrina hegeliana, como se constata fácilmente en todos los pensadores ingleses, pide que “las entidades de la física sean consideradas construcciones pragmáticas que están en relación con el éxito científico que acompaña su aplicación y que son justificadas por ese éxito, pero que *no deben* ser consideradas como afirmaciones metafísicas”.¹⁰ Hay verdad en este precepto, puesto que se dirige al filósofo: este último no debe considerar la existencia de las “entidades de la física” como un resultado definitivamente impuesto por la física (y en efecto veremos que no lo es). Pero, al mismo tiempo, sí debe verse en ese precepto un programa a seguir por la ciencia; es cierto que es un panorama completamente quimérico. En efecto, hemos constatado en el capítulo primero que, en todas las partes de la física actual –incluso en aquellas como la termodinámica que parecen, a primera vista, más o menos conformes al esquema positivista– se encuentra implícitamente contenida la afirmación de la existencia metafísica de las *cosas* independientes de nuestra sensación. Hemos dicho también cuán inverosímil parece que se pueda jamás edificar una ciencia verdadera sobre una base esencialmente diferente. Aquí, podemos acercarnos un poco más a la cuestión, al preguntarnos cómo haríamos para desarrollar un capítulo de la física según el esquema de Schiller. ¿Qué resultarían los átomos, por ejemplo?

Evidentemente, se puede asimilar el átomo o la molécula de la teoría mecanicista pura a una bola de billar y entonces tratarlo según el precepto de J. St. Mill o de Bertrand Russell como “posibilidades de sensación”, como “sensibilium” –pero de un sensación ya alterada, puesto que se tratará, no de las sensaciones de un hombre, sino de aquéllas de un ser que, hecho enteramente a nuestra imagen, tendría los sentidos mucho más afinados o sería él mismo bastante reducido de talla como para poder percibir esas bolas minúsculas de billar. Pero pensemos en el átomo químico, en el átomo de carbono por ejemplo. ¿Cómo hacer para definirlo mediante “el éxito que acompaña a la explicación” de este concepto, es decir, en función de experiencias

¹⁰ F. C. S. Schiller, “Realism, Pragmatism and William James”, *Mind*, oct. 1915, p. 521.

que se imaginan, teniendo especial cuidado en no suponer *ipso facto* su existencia? Sin duda, si hubiera una buena *teoría* del átomo químico, si pudiéramos reducir el conjunto de las propiedades del carbono (como se ha logrado para la “disimetría” de sus valencias) al hecho de la agrupación espacial de partículas que no tienen sino propiedades no inteligibles (se sabe que esto es imposible), sino por lo menos no más inteligibles que aquellas que admitimos en mecánica, lo asimilaríamos todavía, con más o menos esfuerzo, a un objeto del sentido común y lo trataríamos como “posibilidad de sensación”. Pero esa teoría mecanicista no existe, y desde el momento en que el pasaje entre el átomo y las experiencias –incluso si nos limitamos a las experiencias fundamentales, como las de la combustión– resulta demasiado complicado, entonces no se puede mantener ese hilo sostenido a la posibilidad de la sensación; se quiera o no, se deberá hacerlo más resistente, si se pretende que el hilo no se rompa, lo que sólo se puede cumplir aparentemente si se plantea, como lo hace la ciencia, la existencia ontológica del concepto. Evidentemente, si tuviéramos la esperanza de ver, en el futuro, cómo la ciencia reduce el mundo material completo al mecanicismo, podríamos considerar el estado actual como efímero, y suponer que algún día, por más lejano que sea, la ciencia podrá, bien o mal, hablar el lenguaje de la filosofía idealista. Pero se sabe que esta esperanza no nos está permitida. Y el fenómeno eléctrico que, actualmente, es el fenómeno fundamental, no tiene nada que ver con nuestra sensación directa. Si queremos llegar a esta última, vale decir, llegar a definir el electrón como “posibilidad de sensación”, como para el átomo químico, sólo se podrá hacerlo volviendo en sentido contrario el camino que la ciencia ha recorrido, partiendo de la percepción del sentido común; y esta será una tarea, si es posible, más complicada aún.

Hemos visto en el capítulo XII cómo Schelling ha insistido en el hecho de que, a medida que la ciencia progresa, “los fenómenos mismos se tornan cada vez más espirituales y finalmente desaparecen completamente”. En su opinión, esta “espiritualización” de lo real prepara los caminos para la introducción, en la ciencia, de nociones puramente idealistas, y es cierto que, de manera más o menos neta, las concepciones de este tipo subyacen a muchos razonamientos epistemológicos actuales. Pero hay allí un simple equívoco, una confusión más o menos aceptada entre dos clases de doctrinas metafísicas reunidas en el término “idealismo” (como procurare-

mos exponer enseguida). En efecto, si se quiere designar con ese vocablo el conjunto de las teorías comprendidas generalmente con ese sustantivo, excluyendo el idealismo matemático (era esa seguramente la forma de ver de Schelling), es seguro que la ciencia, en su camino, en lugar de aproximarse, se aleja, y que, contrariamente a lo que parece insinuarse, a medida que sucede la destrucción del mundo de las cosas de nuestra percepción inmediata, la introducción de tal idealismo en la ciencia resulta más difícil.

Así, los conceptos idealistas no tienen lugar en la ciencia y, desde ese punto de vista, el precepto de Bradley se justifica plenamente: la crítica del filósofo no debe buscar enturbiar las cadenas deductivas de la ciencia; debe permitir al estudioso seguir sus deducciones y desarrollar sus concepciones teóricas al plantear la objetividad de los fenómenos.

Esta constatación presenta, indiscutiblemente, un aspecto paradójico. Puesto que, como lo sabemos, la teoría científica tiende, así como la filosofía más idealista, a destruir la realidad del mundo de nuestra percepción; termina éste por reducirse a un todo indistinto. Hay entonces allí un acuerdo entre las dos tendencias o, más bien, evidentemente, es una única y misma tendencia fundamental del espíritu humano, la tendencia que quiere que el mundo sea inteligible, pero que sólo puede lograrse esto al destruirlo. Esta tendencia se muestra pues bajo una doble forma. ¿Cómo es posible entonces que no se pueda establecer una relación más estrecha entre los dos aspectos de este esfuerzo?

Para comprenderlo, es suficiente observar cómo hacen, respectivamente, la filosofía idealista y la ciencia para destruir la realidad que se percibe. La ciencia comienza por pasar por alto, por abolir lo singular en beneficio de lo general, de los universales. Habiendo así empobrecido lo real para constituir la ciencia legal, constituye la ciencia teórica, despojándola como sea posible de todo elemento cualitativo, transformándola en un conjunto de seres como el átomo, la fuerza, la masa, la velocidad, la energía; seres abstractos y cuantitativos. Finalmente, la ciencia disuelve esas sustancias a su vez en el éter indiferenciado. Pero, obsérvese bien, la ciencia no procede a esa disolución sino en último término. En el intervalo entre la formulación de leyes y la desaparición de la materia en el éter —intervalo que abarca verdaderamente la ciencia toda— el ser cuantitativo de la teoría sigue siendo tan real como lo eran los

objetos del sentido común del que ha surgido y que ha reemplazado: si captamos los átomos o los electrones, “puntos singulares en el éter”, en el momento en el que van a confundirse con este último, los encontraremos también independientes de nuestra sensación, tan *sustanciales* como las cosas que creemos percibir. Son incluso (como lo hemos expuesto en el cap. primero, p. 40) más sustanciales en cierto sentido, ya que se supone que son verdaderas sustancias, y la ciencia, al quitarles lo que es cualitativo, les ha dado asimismo la perdurabilidad.

Resumiendo lo que acabamos de exponer, puede decirse que, al partir del mundo de nuestra percepción directa que es, esencialmente, si se lo puede caracterizar en dos palabras, una *realidad sensible*, la ciencia combate el segundo de esos términos; a medida que su trabajo progresa, sus conceptos se alejan cada vez más de la sensación, se tornan cada vez menos sensibles, en tanto que su realidad, al contrario, es reforzada.

Es el camino exactamente inverso el que sigue la filosofía idealista: ella sacrifica el primer término en pos del segundo. No tenemos más que contemplar la obra admirable de Bergson para asegurarnos de ello. Desde el principio, por medio de un análisis cuya profundidad sin duda no ha sido jamás superada, Bergson penetra hasta los “datos inmediatos” de nuestra consciencia: la percepción se disocia en pro de la sensación pura. Aquí incluso, el mundo del sentido común se disuelve, pero este proceso no tiene nada en común (excepto su resultado último) con el de la ciencia, ya que la realidad no se disuelve en el espacio; al contrario, la forma espacial es la que desaparece primeramente. Lo que era una realidad sensible sigue siendo sin dudas sensible, pero no es más una realidad en el sentido en el que la ciencia emplea este término, no es sino un algo perteneciente al *ya*.

Pueden advertirse, además, desde un punto de vista un poco diferente, las razones de esta diversidad entre la ciencia y la filosofía. En efecto, lo que encontramos aquí es la distinción entre la deducción matemática y la deducción puramente lógica (este último término designa el conjunto de los procedimientos por medio de los cuales queremos relacionar nuestras ideas *sin* pasar por los conceptos matemáticos). La ciencia se vale de aquella [la deducción matemática] y la filosofía de ésta [la deducción puramente lógica]. Aristóteles y Hegel han querido hacer prevalecer, en ciencia, la deducción lógica, y la primera de esas dos concepciones (si no la segunda)

ha triunfado durante largos siglos, a tal punto que la ciencia ha intentado realmente ponerse de acuerdo con ella. Pero, en fin, todo eso pertenece al pasado, sin duda perimido para siempre. A pesar de todos los esfuerzos intentados en ese orden de ideas por algunos espíritus eminentes y particularmente, en último lugar, por Duhem, el peripatetismo científico no parece tener ninguna posibilidad de renacer; los indicios que se ha querido hacer valer en sentido contrario parecen fundados en analogías puramente superficiales, y en cuanto al aspecto fundamental de la doctrina de Aristóteles, la relación puramente lógica de los conceptos, es seguramente imposible descubrir, en la ciencia contemporánea, el más débil trazo. Además, actualmente, la ciencia está demasiado sólidamente establecida, su hegemonía sobre el espíritu humano está demasiado firmemente establecida como para temer un regreso peligroso de la doctrina hegeliana o, en general, una verdadera intrusión de cualquier filosofía idealista.

Sin embargo, lo hemos reconocido (cap. XIV, pp. 504 y ss.), ciencia y filosofía no deben combatirse mutuamente, y es incluso peligroso que se ignoren. Puesto que ambas son productos de nuestra razón, es posible que, a pesar de la diversidad esencial cuyo fundamento acabamos de indicar, ellas se aproximen en tal o tal razonamiento particular. Así, para no citar más que el ejemplo más reciente, el hecho de que la teoría de la relatividad de Einstein y de Minkowski busca imponernos nociones nuevas, en lo que respecta al tiempo y al espacio, hace aparecer como puramente subjetivas a las nociones que forman la base de la percepción inmediata, es decir, como si no pertenecieran a lo que se considera exterior a nosotros. Ahora bien, esta es una concepción que se aproxima en cierto sentido a la de varios filósofos, particularmente (como los partidarios de la teoría de la relatividad no han dejado de recordar) a la noción kantiana del espacio en tanto forma de nuestra percepción.¹¹

Por otra parte, en lo que respecta a esta diferencia entre la ciencia y la filosofía, se impone una importante restricción, que se refiere a la distinción a la que nos hemos referido recientemente. Hemos hablado precedentemente de “filosofía idealista”, sólo porque carecemos de un vocablo para designar el conjunto de los sistemas filosóficos que, al oponerse al realismo, forman conceptos fundándose en la

¹¹ Cf. Hermann Weyl, *Raum, Zeit, Materie*, 2ª ed., Berlín, 1919, p. 3.

idea y proceden por deducción lógica; es únicamente a estos últimos a los que se refieren las observaciones que acabamos de formular. Pero estos sistemas no son los únicos posibles; al contrario, la filosofía puede seguir un camino análogo al de la ciencia, por lo menos parcialmente, al formar sus conceptos por la vía de la deducción matemática. Este es precisamente el idealismo matemático del que nos ocupamos en este momento, y se comprende fácilmente cómo, dado el acuerdo fundamental que existe entre esta filosofía y la ciencia, la primera pueda adaptarse particularmente a las concepciones esenciales de la ciencia. En efecto, en el campo de los conceptos matemáticos, el acuerdo entre nuestra razón y la realidad es total. En consecuencia, si la filosofía toma estos conceptos como base, sus razonamientos pueden unirse sin pena a los de la ciencia teórica.

Recordemos, por otra parte, lo que hemos constatado con motivo de la independencia de los seres creados por la teoría con respecto de la sensación y también con respecto de la perdurabilidad ilimitada de tales seres. En efecto, de ello resulta que la ciencia, al destruir la realidad, deja en pie, o querría dejar en pie, su aspecto matemático: en el mismo momento en que los “puntos singulares” van a disolverse en el éter (p. 527), son todavía caracterizados por las figuras en las que se agrupan, lo que tendería en cierto sentido a persuadirnos de que ese rasgo permanece, en tanto que los *puntos* ya han perdido toda existencia distintiva y no son sino entes puramente geométricos.

Por lo demás, esta es una constatación que, evidentemente, está implicada por lo que hemos expuesto en nuestro segundo libro, particularmente en los capítulos V y VIII. Para que la ciencia haya podido intentar explicar los fenómenos por medio del espacio y, a fin de cuentas, reconducir la diversidad de cosas al espacio, es muy necesario, no solamente que haya acuerdo completo entre la geometría y la realidad, sino que por otra parte las figuras geométricas conserven en nuestra imaginación, a pesar de todo, algo misteriosamente sustancial, una cierta corporeidad si puede decirse así; sin ésta, en efecto, el proyecto hubiera parecido, desde el comienzo, absurdo; y los artificios contruidos por la reducción espacial no podrían habernos ilusionado ni un instante. Ahora bien, lo hemos visto, esto no es así; la ilusión es real, como lo atestiguan tanto Descartes como los teóricos modernos del éter. Allí se encuentra también el origen profundo del sentimiento que permite a Kant oponer a la “filosofía pura o

metafísica” que es “conocimiento racional puro extraído de simples conceptos”, aquella que emprende “*la construcción de los conceptos*, al representar su objeto en una intuición *a priori*” y que se llama “matemática”. En efecto, los puros conceptos “bien pueden, a decir verdad, hacer conocer la posibilidad del pensamiento (mostrar que no encierra contradicción), pero no la posibilidad del objeto, en su calidad de cosa natural, que puede ser dada como existente más allá del pensamiento. Así, para conocer las cosas naturales determinadas, es decir conocerlas *a priori*, será necesario aún que *la intuición a priori* que corresponde al concepto sea dada, es decir que el concepto sea construido. Ahora bien, el conocimiento racional por medio de la construcción de conceptos es el conocimiento matemático”.¹² Es este sentimiento el que forma evidentemente los cimientos últimos del panmatematismo.

Sin embargo, como lo hemos destacado (cap. VI, pp. 187 y ss.), conviene constatar que la geometría en sí misma no puede ser considerada enteramente racional. Sin hablar del concepto de lo *diverso* al que nuestro espíritu debe acomodarse sin excepción en todos sus razonamientos (y del cual también hemos hablado a propósito de Hegel, en nuestro cap. XI), es evidente que la noción de espacio presenta rasgos particulares que es necesario que aceptemos como datos. *De motu proprio*, el término ‘panmatematismo’ que acabamos de emplear presenta una cierta imprecisión. En efecto, puede pensarse en excluir lo irracional geométrico, al concebir un *panalgebrismo* puro. Esa es una hipótesis en la que no nos detendremos, por la simple razón de que lo que nos interesa aquí es la explicación del fenómeno físico, la que, como creemos haber establecido en este trabajo (particularmente en el cap. VIII), se produce con la ayuda de funciones espaciales. Así, nuestro panmatematismo comprende también el conjunto de la geometría, y se podría *de motu proprio* (en oposición al panalgebrismo del que hemos hablado antes) calificarlo como *pangeometrismo*. En consecuencia, incluye el dato geométrico y particularmente la tridimensionalidad espacial—hemos tratado de ello en el capítulo V y hemos constatado en el capítulo XIV la inutilidad de los esfuerzos por medio de los cuales los filósofos habían intentado deducir *a priori* esta propiedad de nuestra extensión. Pero lo que debemos recordar

¹² Kant, *Premiers Principes*, trad. Andler y Chavannes, Paris, 1892, pp. 5-6. Ya hemos hecho alusión a ese pasaje en el cap. XIV, p. 501.

aquí es que, si en las matemáticas entran los elementos empíricos, se encuentran contenidos en lo que forma en cierto sentido las premisas de esta ciencia, en las definiciones, axiomas e intuiciones iniciales y que, colocados esos cimientos, el resto se desarrolla o, por lo menos, es susceptible que se desarrolle por el trabajo puro de la razón. En efecto, si se supone que la experiencia penetra en las matemáticas, como algunos lo afirman y como parece probable, es muy cierto que su rol sea allí diferente que en las ciencias físicas, puesto que parece posible eliminarla enseguida, establecer una demostración por deducción, sin dejar ningún lugar a la duda ni a rectificaciones futuras. Y, obsérvese bien, esta demostración aparece como posible *siempre*, ya que incluso en los casos infinitamente raros, en los que la eliminación de la experiencia no se ha cumplido hasta nuestros días, permanecemos convencidos de que ella debe cumplirse y que sólo la perspicacia de los matemáticos ha fallado hasta el momento. Por otra parte, esta deducción es completa y no sólo aproximativa, como lo es para el fenómeno físico: no sabríamos concebir, para un teorema matemático, una evolución análoga a la que han experimentado las leyes de Kepler y la ley de Mariotte (bajo las reservas que exponemos en el Apéndice XXI).

Asimismo, no podemos imaginar que, a continuación de una evolución posterior, un teorema geométrico no nos parezca más que un enunciado probable, fundado en la estadística, en tanto que una evolución de ese tipo no nos parece para nada excluida por la ley de la gravitación universal o del principio de inercia. Es que, contrariamente a lo que sucede en el caso del concepto físico, el concepto matemático se presenta enteramente determinado por su definición, como en cierta manera “perlúcido”¹³ (intrínsecamente evidente) en relación con nuestro intelecto, y, si a veces interviene la interpretación, como por ejemplo cuando aplicamos la aritmética a la geometría, es conforme a una convención hecha de una vez para siempre y que no puede dejar ninguna duda en nuestro espíritu. Es importante observar sin duda que el concepto matemático no es “evidente de por sí”, en el sentido en que nuestro espíritu se halle en estado de captar inmediatamente todas sus *implicaciones*. Es cierto que las propiedades de las secciones cónicas, como la geometría analítica permite descubrirlas, estaban comprendidas, sin excepción, en esas grandes líneas dadas por

¹³ N. de la T.: la palabra “perlúcido” no se encuentra en el DRAE.

los matemáticos griegos; pero, precisamente, se encontraban implícitas allí, y era necesario un esfuerzo para hacerlas explícitas. Pero lo que podemos afirmar es que, sean los que sean en el futuro los conocimientos que se adquirirán con respecto a esas curvas, todos deberán ser deducidos de las primeras definiciones. Y con más razón aún, ningún descubrimiento posterior podrá resultar en una constatación contradictoria entre el nuevo enunciado y la definición primera. La “perlucidez”¹⁴ del concepto matemático debe entonces entenderse en el sentido en que nuestro intelecto se siente capaz de extraer de allí todas las implicaciones por su solo trabajo; que, además, lo concibe como un concepto completamente penetrable a sus operaciones, y, finalmente, que no oculta ningún elemento que pueda resistirse a esta captación.

Hemos visto que el problema que plantea la constatación del acuerdo fundamental [entre la deducción matemática y la realidad] ha preocupado siempre a los filósofos, problema que consiste —para hablar como Brunschvicg— en “justificar *a priori* la forma matemática que cubre el conocimiento científico del universo”. Este problema se resuelve inmediatamente si se adopta la concepción filosófica de la que acabamos de hablar. Si la realidad, esencialmente, no es sino un conjunto de conceptos matemáticos, no hay nada de sorprendente en que lo único propiamente científico que haya en la ciencia sea “la cantidad de matemática que contiene”, como lo afirma Kant.

Por otra parte, no es dudoso que la concordancia en este aspecto, entre nuestra razón y nuestra percepción, preste a lo que esta última presenta de matemática un alto grado de realidad. Sophie Germain ha creído incluso encontrar allí una demostración de la realidad del mundo exterior en general. “¿Se dudará, dice ella, que el tipo de ser tenga una realidad absoluta, cuando se ve que el lenguaje de los cálculos hacer brotar, de una sola realidad que él ha captado, todas las realidades relacionadas con la primera por una esencia común? Si tales relaciones sólo tuvieran en su favor la facultad de nuestra inteligencia para concebirlas, ¿cómo sucedería que la observación de los hechos llegue a mostrar, por una vía tan diferente, fuera del pensamiento del hombre, una construcción similar a aquella cuyo modelo se encuentra dentro de él

¹⁴ Ibídem nota 13.

mismo?”¹⁵ Al contrario, con un espíritu diferente, otros han visto allí un argumento perentorio a favor de la concepción idealista. No hay hasta los hegelianos, cuya doctrina se ocupaba tanto de disminuir la importancia del rol atribuido ordinariamente a las matemáticas, quien no se haya servido de ese razonamiento. “La aritmética, la geometría, la estereometría muestran que existe en la naturaleza un idealismo de proporciones y de formas que sólo podría explicarse por el hecho de una agregación pura y simple de átomos eternos”, escribe Rosenkranz.¹⁶ Evidentemente, en realidad, estas dos deducciones se confunden, ya que lo que hay en el fondo, tanto en una como en otra, es la constatación del acuerdo del que hemos hablado. Observemos una vez más que la convicción de una realidad superior de los conceptos matemáticos, se relaciona evidentemente con la distinción entre las cualidades primarias y secundarias y, por ello mismo, todo el edificio del mecanicismo universal es, por ese lado también, sólo un camino hacia el panmatematismo.

Pero podemos aproximar esta cuestión de las relaciones entre el idealismo matemático y las ciencias, además, por la consideración de la física matemática. Veremos entonces la confirmación del acuerdo que acabamos de constatar; pero veremos también dibujarse claramente las dificultades inherentes a la solución.

Abordemos un tratado de física matemática y examinemos un enunciado, el primero que encontremos. Se presentará bajo la forma de dos términos relacionados por el signo de la igualdad, o, más raramente, de la desigualdad. Los mismos términos están compuestos por símbolos que representan un dato que se expresa por medio de un número. Sin embargo, esos números no son *abstractos*; cada vez que los enunciamos, a cada cifra sigue una aclaración que indica la naturaleza particular del número en cuestión; por ejemplo, T representa el tiempo y lo enunciaremos en segundos; V una velocidad que expresaremos en metros por segundo; P un peso en kilogramos, etc. Y lo que hay de particular en los enunciados de los que acabamos de hablar, es que ellos no están formados, en general, por símbolos de una sola y misma especie, o combinados con cifras puramente abstractas, sino que son sobre todo diferentes

¹⁵ Sophie Germain, *Considérations générales sur l'état des sciences et des lettres aux différentes époques de leur culture. Oeuvres philosophiques*, Paris, 1878, p. 157.

¹⁶ Rosenkranz, *Hegel als deutscher Nationalphilosoph*, p. 329.

símbolos que se combinan los unos con los otros por medio de diferentes operaciones matemáticas, como la multiplicación o la división.

En primer lugar, parece claro que las operaciones de ese tipo no son, *ipso facto*, legítimas. ¿Cómo concebir un peso (en kilogramos) multiplicado por un tiempo (en segundos)? ¿No es algo así como multiplicar metros de tela por litros de leche?

Pero para ver más claramente aún la naturaleza de la operación en cuestión, dejemos por un momento el terreno de la física matemática y vayamos al de las matemáticas puras. Hemos visto (cap. I, pp. 40 y ss) que la geometría misma parece fundada sobre concepciones substancialistas. Ahora bien, estas últimas se encuentran allí en su forma más simple, y es esa misma simplicidad la que nos ayudará en esta ocasión.

En geometría, una superficie es concebida como bidimensional; son dos líneas, dos longitudes, expresadas en metros por ejemplo, que se combinan por la multiplicación. Evidentemente, esta es una operación excepcional; incluso en geometría no se puede combinar de esa manera una superficie con otra superficie, ni un sólido con otro sólido. Este privilegio incluso es exclusivo de las longitudes, ya que más allá de la tercera potencia el símbolo no puede ya ser traducido a nuestra realidad. Es también igualmente evidente que la operación que ejecutamos sobre las longitudes no es de la misma naturaleza que la de los números abstractos: al multiplicar un número por otro, no se obtiene nunca sino un número análogo a los dos primeros, mientras que aquí dos longitudes nos proporcionan una superficie, es decir, algo esencialmente diferente a los dos factores.

Así, la operación aritmética se aplica a la construcción geométrica; cuando se conoce el modo operatorio, permite calcularla y prever el resultado de la operación, pero no agota verdaderamente el contenido de esta última. Los conceptos geométricos no son cantidades puras. Puede aplicárseles la categoría de la cantidad, pero hay, en su esencia, algo que se le escapa.

Estas objeciones son muy antiguas. En efecto, encontramos su fundamento (teniendo en cuenta el estado muy diferente de las ciencias en esa época, por supuesto) en algunas frases de las polémicas que Aristóteles dirige a su maestro en la *Metafísica*, especialmente cuando esgrime que los números no pueden ser asimilados a las ideas, ya que están desprovistos de toda cualidad. Así, a partir de muchos números se

puede siempre formar uno solo. ¿Pero cómo, a partir de muchas ideas, se puede formar una sola? Incluso, no se puede hacer provenir la línea de la superficie, ni la superficie del sólido.¹⁵ Este es el mismo argumento geométrico al que acabamos de referirnos —el hecho de que se encuentre en Aristóteles presentado en cierto sentido de manera inversa es una simple consecuencia de que, para él, el concepto de línea, más abstracto, es considerado superior al de superficie, así como este último al de volumen.

Vemos que el proceso cuyo funcionamiento hemos constatado en geometría, continúa y se desarrolla en las ciencias físicas. Una masa multiplicada por una aceleración da como resultado una fuerza; multiplicada por el semi-cuadrado de la velocidad, una fuerza viva; una energía calórica dividida por la temperatura da una entropía —y así sucesivamente. La física matemática está llena de ejemplos de este tipo, y se podría incluso decir que está constituida casi solamente por esos ejemplos. Donde quiera que haya cálculo, se emplean números concretos; por todas partes se pasa de una clase de magnitudes a otra por multiplicación y división, y siempre ese cálculo no tiene un sentido sino porque se interpreta el resultado en conformidad con un modo definido. El cálculo proporciona, es verdad, el dato numérico, pero éste no constituye en sí mismo el resultado de la operación: hay que agregar a él la interpretación, que es la única que permite enunciar el resultado bajo la forma de un número concreto.

Lo que se agrega así por la interpretación, al transformar lo que sólo era un número abstracto en una aceleración, una energía calórica o una entropía, puede ser designado mediante el término *cualidad*: esos números no son ya cantidades puras, son magnitudes que pertenecen a una clase determinada. Y, hecho importante entre todos, lo que distingue esas magnitudes de la cantidad pura, es que se refiere, como lo indica manifiestamente además la expresión “números *concretos*”, al ser concreto y real; se unen a él de manera insoluble. Las magnitudes no podrían ser definidas ni incluso imaginadas de otra manera, si no se estableciera primeramente este concepto

¹⁷ Aristóteles, *Métaphysique*, trad. de B. Saint-Hilaire, t. I^o, cap. VII, par. 46, 51-53. Zeller (*Philosophie der Griechen*, vol. II, p. 297 y ss.) ha percibido admirablemente que las objeciones de Aristóteles se refieren al aspecto cualitativo de las concepciones geométricas. Burnet (*L'Aurore de la philosophie grecque*, Payot, Paris, 1919, pp. 335 y ss.) piensa que estas objeciones se dirigían menos a Platón que a los pitagóricos.

de ser espacial. Lo hemos constatado en el capítulo primero (p. 37), en lo que respecta al concepto de la temperatura, como se lo encuentra en la termodinámica. Pero la observación vale para todas las magnitudes concretas de las cuales se sirve la física. Evidentemente, no se puede concebir una energía calórica, una entropía o una aceleración, sin pensar en las cosas. En otros términos, lo que la interpretación agrega a los datos matemáticos es propiamente la ontología.

Si ahora queremos analizar más de cerca en qué consiste esta cualidad que se superpone así a la cantidad pura, a fin de darnos cuenta de lo que constituye la naturaleza específica del elemento que caracteriza estas clases de magnitudes, de lo que hace que una temperatura se diferencie de una energía calórica y esta última de una masa, llegaremos sin duda a la convicción de que esas distinciones son meramente intuitivas más que claramente discernidas por nosotros —esto se debe precisamente, apenas es necesario insistir en ello, al hecho de que se trata del ser físico, por esencia opaco, imperfectamente penetrable por nuestro entendimiento. Sin embargo la ciencia, en algunos casos, logra captar mejor ese *quid proprium*, esa cualidad, y extraer y precisar algunos aspectos de lo que ésta contiene de inaccesible a toda reducción posterior.

Ya hemos encontrado ese elemento irreductible: en efecto, no es otra cosa que el irracional acerca del que hemos tratado en los capítulos VI y VII. Para volver inmediatamente clara la relación que hay entre este concepto y la cuestión que nos ocupa en este momento, supongamos, por un instante, que lo imposible haya sido realizado, vale decir, que el mundo físico esté completamente reducido, explicado, sin que quede de él nada opaco, nada que se parezca a una sustancia y a lo que siempre podamos relacionar un *por qué*. Según la fórmula de Leibniz, si llegáramos a reconocer que los cuerpos están compuestos por partículas que tienen la forma de glóbulos, sabríamos explicar *por qué* son glóbulos y no cubos; es decir habríamos logrado concebir el mundo como *necesario*, según el ideal que Descartes creía haber alcanzado, como condicionado en su existencia por el solo hecho de la existencia de una materia única, que por otra parte hemos reconocido como una simple hipóstasis del espacio. Es claro que desde ese momento todo *dato* independiente, y en particular todo dato numérico separado, todo coeficiente, habrá desaparecido. Por otra parte, se puede verificar en detalle que el esfuerzo de la ciencia se ejerce en esa dirección, que ella se

consagra a reducir los coeficientes los unos a los otros, a deducirlos los unos de los otros. Toda nueva teoría, todo descubrimiento que establece una relación entre fenómenos hasta entonces inconexos, llegan a ese resultado. Para no tomar sino un ejemplo entre miles: por el establecimiento de la teoría electromagnética de la luz, los datos numéricos particulares de la óptica dejan de existir en tanto tales, y deben ser derivados en adelante de los que caracterizan la física de la electricidad.

Esto proviene evidentemente de que, dada la teoría mencionada, toda *especificidad* de la luz ha desaparecido. Sin duda, no ha desaparecido en tanto sensación: la sensación es un hecho primordial del que la física no se ocupa, que elimina, aparentemente al delegarlo a la fisiología, pero en realidad constata que no puede tener influencia sobre él, puesto que hay allí un irracional de un orden distinto (cap. VI, pp. 189 y ss). Pero en tanto hecho físico particular, es decir, desde el punto de vista de lo que pasa en el espacio, la luz ha dejado de existir, por así decirlo; no es más que una manifestación de la electricidad al lado de muchas otras; no solamente las vibraciones ultravioletas o infrarrojas, que no afectan en nada nuestra retina, sino aún los rayos Hertz son asimilados por el físico completamente con la luz. La óptica ha dejado de constituir un capítulo particular de la física, y no se puede tampoco decir que forma verdaderamente una subdivisión del capítulo consagrado a la electricidad.

Al contrario, allí donde hay un irracional, la especificidad subsiste y lo irracional es precisamente la expresión de lo que hay de específico en el orden de los fenómenos. Lo irracional precisa lo que, en el conjunto de sus propiedades, en su *cualidad*, es irreductible a la cantidad pura. Así, para tomar lo irracional en cierto sentido en su origen, en la geometría, la tridimensionalidad del espacio es ciertamente un irracional, un hecho que debemos limitarnos a constatar, que *caracteriza* nuestro espacio, que expresa una propiedad, un elemento cualitativo que ese concepto encierra.

Lo mismo ocurre con otros irracionales que hemos tratado. Las dimensiones de los átomos son la expresión de la diversidad en el espacio, es decir, del hecho de que haya partes del espacio ocupadas por la materia; dicho de otro modo, que hay partes, en esa materia, que no se dejan reducir a las propiedades de la extensión continua. Mientras que el principio de Carnot o “el estado improbable del comienzo”, que estamos obligados a plantear cuando se quiere explicar ese principio y racionalizarlo, es la expresión de la diversidad en el tiempo, es decir de un carácter particu-

lar de los fenómenos del mundo que nos rodea, carácter que hace que *todo cambie*, como lo ha dicho Heráclito.

Es por eso que allí donde la especificidad de los fenómenos nos parece bien establecida, podemos sospechar la existencia de un irracional particular y podemos, además, formular una hipótesis de este tipo con respecto a los fenómenos químicos (cap. VI, pp. 223 y ss).

Por otra parte, una suposición imprecisa de este tipo es todo lo que podemos alcanzar en este orden de ideas, en el caso más favorable, antes del descubrimiento pertinente y definitivo. Hemos reconocido que es particularmente del todo imposible prever cuál será la forma del irracional futuro (ib., p. 226). Podemos incluso sostener que en algunos aspectos no hay interés en que los investigadores especulen demasiado acerca de cosas de este orden, es decir, que formulen suposiciones que pudieran desorientar las investigaciones, a no ser por un genio en cierto modo sobrehumano del científico (tan raro en ciencias como en toda otra rama de la actividad intelectual). En efecto, como la forma bajo la cual aparecerá el irracional es imprevisible, la decisión más segura consiste en ignorar en cierto modo la posibilidad de su aparición, en fingir, si se supone inclusive su existencia, que no existe, y que todo es racional y explicable. Pero entonces, al tratar de explicar todo, el irracional saltará a la vista por sí solo, por así decirlo. Los investigadores que hacen química y física tienen razón al hablar de físico-química, en trabajar como si creyeran que no podría haber allí, entre fenómenos químicos y fenómenos físicos, ninguna distinción. Si esta distinción existe (como se puede suponer por otra parte) son precisamente esos trabajos que tienden a confundir los fenómenos de estos dos órdenes los que llegarán, infaliblemente, a descubrir y precisar el nuevo irracional.

En este sentido, la situación es completamente análoga a la del biólogo, y, sin duda, el sentimiento más o menos oscuro de las consideraciones últimas de su ciencia influye sobre su propia actividad; esto explica la curiosa atracción que parecen ejercer sobre los estudiosos de la biología las concepciones mecanicistas. Hemos visto que, suponiendo incluso el logro más brillante de los esfuerzos de la ciencia explicativa en el campo de la vida (logro casi inverosímil, hay que reconocerlo claramente, según lo que se ha verificado hasta hoy), aparece como infinitamente probable que deberá agregarse toda una serie de nuevos irracionales a los que la naturaleza

inorgánica presenta (o presentará en ese momento, puesto que nada nos dice que los *quanta* de Max Planck deban cerrar la serie).

Sin duda, hay aquí un estado de la cuestión que parecería, a primera vista, desfavorable a la tesis en cuestión; más bien suponemos que, si hubiera la menor conciencia de la existencia de esos irracionales, el biólogo no debería creer en la posibilidad de explicarlo todo. Pero es que precisamente él no puede tener esa conciencia, y casi diríamos que no debe tenerla. En efecto, los irracionales propiamente físicos no interesan en realidad al biólogo, si considera la física como un todo acabado y privado de misterio, a fin de poder servirse de este todo como punto de partida para la explicación de los fenómenos de su propio campo de estudio, fenómenos cuya complejidad, con justa razón por otra parte, le resulta infinitamente más temible. Quedan los irracionales hipotéticos que caracterizarán la materia viva.

Ahora bien, en lo que respecta a este campo, el investigador tiene consciencia, ante todo, que un gran número de esos fenómenos deben poder provenir de los de la naturaleza no viviente. ¿Estará allí lo irreductible, lo irracional? Suponiendo incluso que el investigador lo crea, no hay ninguna ventaja en que durante el curso de su trabajo él se deje impregnar por esta idea. En efecto, en el estado actual del conocimiento, parecería que ningún poder de deducción podría permitir indicar, ni siquiera de modo sumario, la naturaleza de este irreductible. Si nos es permitida esta imagen, [el investigador] no sabe entonces dónde se encuentra el irreductible, cuál es el lugar que lo contiene en su campo de investigaciones. Y desde ese momento, debe lógicamente extender sus tentativas de reducción sobre la totalidad del campo, y fingir que este irracional no existe. En otras palabras, la actitud mental de este estudioso debe ser exactamente la del hombre que cree que todo, en el ser vivo, es irreductible a los fenómenos de la naturaleza no orgánica. Puede decirse que desde ese momento esta actitud, sugerida por su mismo trabajo, llega a ser parte integrante de su mentalidad, es decir que [el investigador] se vuelve resueltamente mecanicista, al punto de ignorar las indicaciones contrarias de los físicos, y de permanecer en cierto modo sordo a las objeciones de estos últimos, por más evidentes e irrefutables que sean estas objeciones. Y con más razón los razonamientos de los filósofos permanecen sin efecto sobre él.

Pero, apenas es necesario hacerlo notar, al transformar lo que debe ser esen-

cialmente sólo una actitud provisoria, una hipótesis de trabajo, en un artículo de fe filosófica, se altera el fundamento mismo de la hipótesis de la manera menos legítima y, por otra parte, sin ningún provecho para la ciencia. Porque la especificidad de un gran número de los fenómenos que presentan los cuerpos organizados parece, en conjunto, muy difícil de negar, y el biólogo investigador no tiene ninguna necesidad de que se la niegue, sino simplemente que se le permita ponerla a un lado y olvidarla en cierto sentido de manera momentánea.

Si de la consideración de estos irracionales futuros, enteramente hipotéticos, volvemos ahora a aquellos cuya existencia la ciencia ya ha determinado, constataremos que los que hemos calificado de tales son datos precisos, susceptibles a veces de cubrirse de la forma matemática. Esta sola circunstancia no es suficiente entonces para garantizar su conformidad al matematismo universal. La razón de ello es simple: no son números abstractos, sino concretos, datos físicos; y lo que los distingue de los números puros es, como acabamos de verlo, de naturaleza ontológica. Como es en lo irracional que se refugia así, en último término, la ontología, este irracional puede por un lado tender al matematismo, y sirve entonces de punto de partida a la deducción que progresa por la vía de las matemáticas y que tiene como objetivo explicar la realidad. Pero no es, por sí mismo, deducible por la vía de las matemáticas: si nos elevamos de explicación en explicación, la cadena se detendrá allí. Lo irracional científico parece entonces, en cierto modo, lo que constituiría un acto de libre arbitrio, según Renouvier; representa también, en un orden de consideraciones bien diferentes, es verdad, un “comienzo absoluto”. Para convencerse de que esta analogía no es puramente aparente, es suficiente considerar que el creyente podrá suponer que las dimensiones absolutas de los átomos, así como el estado improbable al origen del universo irreversible son el resultado de un decreto, de un acto de voluntad de la divinidad. Hay allí por otra parte, evidentemente, bajo dos formas diferentes, una sola y misma constatación. “¿Se puede descubrir, escribe Joseph de Maistre, que los planetas son contenidos y movidos en sus órbitas por dos fuerzas que se equilibran (sean lo que sean esas dos fuerzas) sin descubrir al mismo tiempo que ambas han sido instauradas en el principio por ese gran resultado?”; y este autor supone asimismo que un cristiano, “al descubrir la propiedad que posee la hoja del árbol de absorber una gran cantidad de aire mefítico... exclamará: ¡Oh Providencia! ¡Te admiro y te

agradezco!”¹⁸ Pero es claro que la relación sólo puede establecerse con la condición de nuestra ignorancia. Si el mecanismo de absorción del ácido carbónico por las partes verdes de la planta fuera completamente conocido, el creyente se vería forzado a trasladar más lejos la suposición del acto de la divinidad. E incluso, si suponemos firmemente establecida una teoría cosmogónica de nuestro sistema planetario, la intervención divina para explicar la posición de los planetas y la estabilidad de sus órbitas se vuelve inútil y, por lo tanto, inadmisibles (de Maistre habla, como toda su época, en lenguaje y espíritu newtonianos). Es eso sin duda lo que ha querido expresar Laplace en su famosa respuesta al emperador Napoleón, que le reprochaba no haber hablado de Dios en su cosmogonía: “Sir, no tenía necesidad de esta hipótesis”. Es bastante probable, dado lo que se sabe del carácter de Laplace (quien fue un perfecto cortesano) que la referencia sea apócrifa. No es por eso menos una “verdad mítica”, como muchas otras anécdotas históricas, y marca con precisión lo que distinguía la concepción de Laplace de la de Newton (en la cual hubiera pensado el Emperador y que necesitaba, como se sabe, la intervención divina para el restablecimiento de las órbitas). Pero lo que se toma por una manifestación de un orgullo en cierto modo sobrehumano del astrónomo, sólo es la constatación de una situación de hecho, es decir, de esa circunstancia manifiesta que, como consecuencia de la explicación causal de una serie de fenómenos (que Laplace creía haber realizado), el creyente es obligado a alejar el acto supuesto del libre arbitrio divino.

Ese retroceso se detiene en el irracional. Tal irracional, en consecuencia, inexplicable en esencia por la vía causal, podrá siempre ser concebido como instituido por la divinidad y que, por supuesto, apuntaría a un objetivo. Son necesarias sólo dos condiciones. Primeramente, que el irracional sea verdaderamente definitivo. El que se relaciona con las dimensiones absolutas de los átomos, lo hemos visto, no lo es en realidad, y si entonces se llegara en el futuro a deducir esas dimensiones de la constitución general de un medio universal o de las propiedades generales de la electricidad, etc., la suposición teológica se vería obligada, en ese punto también, a retroceder. Es necesario, luego, que el objetivo nos resulte digno de ir hacia él, desde el punto de vista estrictamente humano (cap. VII, pp. 258 y ss). Es eso, evidentemente,

¹⁸ Joseph de Maistre, *Examen de la philosophie de Bacon*, 3^e éd., Paris, 1855, vol II, p. 200.

lo que hace que no hayamos intentado representar jamás el principio de Carnot, que señala sin embargo un irracional muy neto, como resultado del arbitrio divino. En efecto, para considerar el fin hacia el cual van forzosamente todas las cosas, según ese enunciado, es decir la aniquilación del universo por la desaparición de toda diversidad, como un fin razonable, habría que plantear esa aniquilación, o por lo menos la desaparición de toda conciencia en la uniformidad absoluta, como una meta a alcanzar; un budista lo admitiría sin duda, pero sería una concepción que encaja mal con la religión tal como la conciben generalmente los europeos. En cambio, la explicación cinética del principio mejora, evidentemente, la situación desde ese punto de vista. La marcha hacia el estado más probable resulta una necesidad lógica y se encuentra entonces apartada de la acción de la divinidad, mientras que esta última puede intervenir en el origen para crear el estado improbable y asegurar así, en condiciones dadas, *compossibles* (como en Leibniz) la existencia de nuestro mundo cambiante. Y si este estado improbable constituye, como lo hemos visto, un irracional definitivo, no hay que temer ningún retroceso posterior en este orden de ideas.

Así la ciencia misma, en su esfuerzo de racionalización, logra en ciertos casos, y logrará sin duda cada vez más en el futuro, precisar los límites de la acción de nuestra razón explicativa.

Pero es natural que, a fuerza de manipular las fórmulas, el físico calculador, y quizás más aún, el matemático que le proporciona sus procedimientos y el filósofo que ha tomado sus trabajos como campo de estudio, lleguen un poco a perder de vista estas consideraciones. Esta es la ilusión cuyo origen hemos buscado. Esta consiste en creer (más o menos implícitamente sin duda) que se podría, al ejecutar operaciones matemáticas sobre números concretos, descomponer la realidad física sin perder nada, ya que de ello resulta, aparentemente, que se podría también reconstituirla en sentido inverso, componerla, por así decirlo, con puras fórmulas matemáticas, puras cantidades que no están ya mancilladas por ningún elemento de cualidad; o, quizás es mejor decir, mancilladas por nada físico, nada que se refiera a una existencia en el espacio. En efecto, el término “cualidad”, como es fácil comprender, puede tomar aquí un sentido un poco confuso. Lo hemos empleado para designar lo que supera las determinaciones de la cantidad pura, y esto está ciertamente conforme al empleo común. En este sentido, se puede hablar de cualidad incluso en geometría, ya

que las determinaciones en el espacio presentan un aspecto que escapa a la cantidad pura y, para citar un ejemplo preciso, “el estudio cuantitativo de las curvas”, al que se dedicó Henri Poincaré¹⁹, se refiere evidentemente a este aspecto. Sin embargo, también se puede hablar de la calidad de una cantidad pura y, particularmente, de la de un número; se dirá por ejemplo que tal número tiene la cualidad de ser par o de ser divisible por nueve. Esta extensión del término, que no resulta propiamente ilegítima, presenta, sin embargo, en el espacio, graves inconvenientes, por el hecho que podría crear una suerte de equívoco. En efecto, desde el momento en que la cantidad pura pueda ser presentada como una cualidad, pueda presentar un aspecto cualitativo, ¿no crea esto la tentación de hacer surgir la cualidad, en general, en el seno de la cantidad pura? Es a esta tentación que el panmatematismo parece sucumbir, al aprovechar el equívoco para pasar de la cantidad pura a la cantidad espacial, y de ésta a la cantidad física, es decir saltar –si podemos expresarnos así– por encima del irracional, lo que está, por otra parte, conforme con su programa. Quizás se encontrará raramente, excepto en algunas fórmulas de la escuela de Marburgo, la afirmación neta y perentoria de un panmatematismo verdaderamente completo. Pero que esté en el fondo de muchas de las concepciones corrientes entre los sabios y los pensadores de nuestra época, de eso parecería que no podemos dudar.

Un acercamiento que se impone en ese sentido, y en el que el lector ya habrá sin duda pensado, es aquel entre la actitud de ese idealismo extremo y la del positivismo. No obstante, antes de abordar esa materia, nos parece indicado echar un vistazo a las relaciones del positivismo, que sólo hemos estudiado en el primer capítulo en función del materialismo, con las otras concepciones filosóficas en general.

Hemos visto que el positivismo se propone hacer abstracción de la metafísica; pero hemos reconocido también que esta es una actitud muy difícil de mantener, que desde la entrada en la ciencia se choca con la ontología, que es imposible hacer ciencia sin afirmar implícitamente esta existencia ontológica de los *objetos*. El positivismo quisiera que la ciencia sólo fuera un sistema de *relaciones*. Ahora bien, la ciencia es además un sistema de correlatos y las mismas relaciones científicas, como es fácil

¹⁹ Cf. P. Langevin, “L’oeuvre de Henri Poincaré: Le physicien”, *Revue de métaphysique et de morale*, septembre 1913, p. 676.

convencerse, funcionan y sólo pueden funcionar entre correlatos o sustratos. Esto hace que la fórmula *relaciones sin sustratos*, que, si pudiera ser aplicada en plenitud y de manera inmediata constituiría la expresión más completa del programa positivista, resulta, necesariamente un salto hacia el futuro, un objetivo hacia el cual el positivista se esfuerza más o menos conscientemente. Ahora bien, apenas es necesario insistir en que liberar la ciencia, la realidad científica, de toda *realidad*, reducirla a un conjunto de fórmulas racionales, ese es, por excelencia, el programa del idealismo. Se comprende entonces que el positivismo se sienta atraído inconscientemente, a pesar de sí mismo, por esta concepción filosófica —a menos, por supuesto, que no haya antes, conscientemente o no, adoptado el punto de vista materialista. Se puede afirmar intrépidamente que todo positivista que no es resueltamente materialista tiene en su corazón un idealista que dormita. Estos pretendidos positivistas se encuentran en todos los campos entre los cuales se comparte el idealismo metafísico. En una época en la que la gran moda del hegelianismo en Alemania se había apenas acabado y en la que el positivismo en Francia comenzaba apenas a esbozarse, Taine pretendía reunir las dos concepciones, proclamándose a viva voz discípulo tanto de Auguste Comte como de Hegel, y Lionel Dauriac, excelente juez en la materia, nos garantiza que “no es dudoso que Renouvier deba su fenomenismo a Auguste Comte”²⁰. Este es un sincretismo manifiestamente favorecido por el hecho, destacado en el capítulo XII, de que el “margen” que Hegel deja a la “empíria”, es decir, a la ciencia experimental, puede ser concebido, con una cierta buena voluntad, como si comprendiera toda la ciencia tal como la ha definido Auguste Comte. Sin duda, muchos neo-hegelianos (y no está para nada excluido que entre sus filas se encuentren algunos auténticos eruditos, que han partido del positivismo más ortodoxo y están convencidos que se han mantenido allí) sueñan hoy en día aún con una conciliación de ese género. Pero si, como tesis general, ciencia y filosofía no pueden subsistir una al lado de la otra, en el estado de compartimentos separados por un tabique hermético, se concibe fácilmente que es imposible ubicar en el marco de una sola y misma concepción dos doctrinas, una de las cuales comprendería sólo la ciencia, en tanto que la otra se apli-

²⁰ L. Dauriac, “Les Sources néocritiques de la dialectique synthétique”, *Revue de métaphysique et de morale*, juillet 1909, p. 487.

caría a todo el resto. Si el hegelianismo es tomado seriamente, no podrá renunciar a desarrollar una teoría de la naturaleza, una *Naturphilosophie*, que llegará, se quiera o no, a una tentativa de saturar la ciencia con conceptos idealistas; y ya hemos reconocido anteriormente hasta qué punto toda empresa de ese género es forzosamente quimérica.

Desde luego, muchas otras formulaciones son posibles: éstas chocan todas, en diverso grado, con los mismos obstáculos. Sin embargo, nos parece que dos de ellas, dos maneras de pasar del positivismo al idealismo, merecen una atención particular.

Hemos hablado, en el capítulo II (pp. 93 y ss), que la teoría positivista, al sostener que la ciencia sólo está compuesta por leyes, se apoya sin embargo muy particularmente sobre la circunstancia de que el progreso de nuestro saber debe consistir en una deducción, con la ayuda de la cual derivaríamos las leyes las unas de las otras. El objetivo ideal sería llevarlas todas a una fórmula última, y esa fórmula, se estipula expresamente (y la lógica de todo este sistema fundado sobre la deducción lo exige por otra parte), deberá aparecer como *necesaria* —lo que, se concibe fácilmente, volverá al mismo tiempo necesarias todas las fórmulas que implica, es decir, según las premisas, todas las leyes de la ciencia sin excepción.

Ahora bien, ¿cómo figurarse la proposición última o las proposiciones últimas (ya que Goblot, a decir verdad, no nos asegura en ninguna parte que sólo deba haber allí una suposición única, comparable al “hecho único” de Sophie Germain) que deben coronar el edificio? No se trata de que no podemos, hoy en día, hacernos ninguna idea de un contenido o de contenidos hechos de tal manera, que todos los otros enunciados de la ciencia derivarían de él o de ellos. Esto es natural, ya que se acuerda que no se trata de un conocimiento *a priori*. Sin duda, una vez la construcción terminada, todo será *impregnado de claridad* y el mundo entero será deducible; pero hasta ello debemos remontar penosamente, tanteando, la cadena de las deducciones. Así por ese lado, o si se quiere por abajo, por lo que debe unir las proposiciones al mundo fenoménico, la concepción se justifica, o, por lo menos, no presenta más dificultades que todo otro sistema del mismo tipo.

En cambio, lo propiamente inimaginable es (para servirnos de la misma imagen) la reunión de las proposiciones últimas por lo alto, el hecho de que deberán ser reconocidas como necesarias lógicamente, es decir sacadas del fondo mismo de nuestra

razón. Ya que la razón, lo sabemos, sólo podría proporcionarnos cuadros vacíos.

Se puede entonces afirmar por anticipado que esa será una operación imposible de lograr. Si nuestras deducciones se elevan a una proposición única, ésta nos resultará ciertamente como no deducible del solo contenido de nuestra razón, y si las proposiciones son varias, serán, asimismo, todas de ese tipo.

Se puede verificar parcialmente que ello es así al examinar algunos capítulos de la ciencia y particularmente de la termodinámica, donde, lo hemos visto (cap. Iº, pp. 35 y ss), la deducción se produce realmente a partir de dos principios abstractos, el principio de la conservación de la energía y el principio de Carnot. La conservación de la energía, por el hecho mismo de que se trata de conservar algo, puede, en cierto modo, en la medida en que entra en el marco general de la esfera de Parménides, de la cosa inmutable en el tiempo, ser concebida como racional, como deducible. Pero el principio de Carnot es ciertamente contrario a las exigencias de nuestra razón: lo racional es que las cosas persistan y no que cambien. O por lo menos, si se quiere encontrarle una razón, se está obligado a buscarla en un campo muy diferente al de la ciencia estrictamente legal. Hemos visto, en efecto (cap. VI, p. 206 y ss), que no hemos fracasado en ello, y que los procedimientos puestos en obra (y que han triunfado ciertamente de manera sorprendente) no tienen nada en común con los de la ciencia verdaderamente positiva, y son, de hecho, los mismos procedimientos que esta última proscribiera, procedimientos de la más típica cinemática, que suponen la existencia de cosas en el espacio y no tendrían ningún sentido sin esta “metafísica”.

En el mismo orden de ideas, puede observarse que no es imposible encontrar (dejando de lado los principios de conservación, cuya esencia, desde ese punto de vista, es evidente) enunciados científicos que tienen un fundamento más o menos implícita y parcialmente apriorístico y que se parecen por ello a esas proposiciones últimas de las que hemos hablado antes. Así, en el enunciado de la ley de atracción newtoniana, la constante 2, que se encuentra allí en calidad de exponente, es calificada por Poincaré como *esencial*, de manera opuesta a todas las otras, que aparecen como *accidentales*. Ahora bien, si uno se pregunta de dónde viene la dignidad particular de este dato, la respuesta no podría ser dudosa: se funda en la imagen espacial que nos muestra la “fuerza central” emanada de su punto de origen y que se expande por así decirlo sobre las superficies esféricas de diámetro cada vez más grande. Lo que

prueba que, para encontrar un fundamento apriorístico a algo que tenga que ver con la realidad, la ciencia se ve obligada a dirigirse a lo que ya contiene, implícitamente, ese concepto de realidad exterior.

Por otra parte, es suficiente examinar las cosas un poco más de cerca, para discernir la verdadera naturaleza del obstáculo con el que choca la teoría. Esta introduce un elemento de racionalidad en el esquema positivista que le era completamente extraño. Pero hay más; ese concepto de racionalidad la domina a tal punto que a lo que apunta en último término, es a una verdadera racionalización, que [la teoría] prevé completa, despreciando así la enseñanza de la ciencia relativa a los irracionales. Esta particularidad proviene evidentemente de que, al ocuparse sólo de las leyes, y al dejar de lado las teorías explicativas, el hecho de que en un punto dado la explicación científica se encuentre con un límite infranqueable escapa a su atención. Es entonces, mirándolo bien, una concepción absolutamente idealista, una tentativa, precisamente, de pasar de la doctrina positivista a una filosofía que concibe la naturaleza como lógicamente necesaria, de reducir la naturaleza a la idea. En efecto, la proposición última a la que debe llegar la deducción deberemos, evidentemente, tomarla del fondo mismo de nuestra razón. Acabamos de convencernos, por ejemplos precisos, que todo en la ciencia demuestra la vanidad de una empresa tal. Pero, al considerarla desde un punto de vista más general, reconocemos sin pena que se trata en el fondo de algo idéntico a la audaz tentativa de Hegel. Ya que, lo sabemos, contrariamente a lo que afirma el positivismo, las leyes no contienen únicamente relaciones: contienen o por lo menos implican soportes, suposiciones acerca del ser, y es completamente quimérico querer desprenderlas de este elemento inherente. Así, la proposición última deberá aparecer, como todas las otras, como una proposición relativa al ser; deberá, explícita o implícitamente, suponerlo y, en consecuencia, al pretender tomarla de nuestra razón, se cree poder deducir de ella el ser ontológico: es justo lo que Hegel afirmaba haber logrado y contra lo que Shelling se alzó. Parece que es suficiente develar así los verdaderos resortes motores de la operación de la que hablamos para reconocer el carácter quimérico de la misma.

Más fácil, más natural en cierto sentido que para las otras fórmulas, aparece la conciliación entre el positivismo y el idealismo en el caso del idealismo matemático (al que volvemos así luego de un paréntesis que por poco nos ha separado de nuestro

tema). En efecto, el concepto de dependencia matemática sólo es, en el fondo, la expresión más precisa, la más aprehensible para nuestra razón, de la dependencia en general: la función es la fórmula más concreta de la ley. Este mundo de puras funciones matemáticas del que acabamos de hablar sólo es la imagen más neta de un mundo de leyes sin sustancias, o bien, como se ha dicho, de relaciones sin soportes. ¿No es eso simplemente lo que reclama el positivista? Sin duda, si se mira más de cerca, la diferencia es profunda. El positivista cree que se puede, desde el momento en que se entra en la ciencia, liberarse de toda consideración que tenga relación con el ser; en tanto que el adepto del idealismo matemático sólo postula esa eliminación como el resultado de un largo esfuerzo, como un ideal al que la ciencia tiende a acercarse. Por una especie de inversión curiosa, el esquema positivista resulta, en la práctica de la ciencia, el más ambicioso de los dos, ya que insiste en la aplicación inmediata de lo que, a primera vista, aparece como el programa común de las dos doctrinas. Pero esto no impide que, desde el punto de vista filosófico, el idealismo matemático constituya, en cambio, una concepción que tiene panoramas infinitamente más ambiciosos que los del positivismo. En efecto, este último afirma simplemente que la ciencia puede abstenerse de conocer la esencia de las cosas, en tanto que el idealismo matemático pretende penetrar en esa misma esencia y conocer su fino fondo. Evidentemente, la doctrina [del idealismo matemático] está mucho más conforme que la del positivismo con la verdadera naturaleza de la ciencia; pero esta doctrina parece también, de buenas a primeras, menos simple, menos directa. Y como el parecido entre las dos fórmulas no es puramente aparente, sucede que, habiendo partido del positivismo y creyendo permanecer en él, pero habiendo constatado al mismo tiempo la imposibilidad de aplicarlo verdaderamente a la ciencia, el estudioso o el pensador entra a veces (la mayor parte del tiempo inconscientemente) en las vías del idealismo más abstracto.

Es así, como lo señala con precisión Hoeffding, que “el platonismo y el positivismo se esfuerzan en entrar el uno con el otro en las relaciones más estrechas posibles”²¹.

Pero quizás veremos mejor aún las implicaciones de la doctrina, si, luego de

²¹ H. Hoeffding, *La pensée humaine, ses formes et ses problèmes*, trad. De Coussange, p. 129.

haberla examinado desde el punto de vista propiamente científico, la aproximamos ahora a las concepciones metafísicas análogas.

Al ser el idealismo matemático ante todo un *idealismo*, debemos recordar lo que Schelling, en su polémica contra Hegel, nos ha enseñado acerca de la dificultad de pasar de la idea al ser. ¿Qué llega a ser aquí esta transición de lo abstracto a lo concreto, ese “foso amplio y despreciable” que acabamos de encontrar, igualmente penoso de franquear, en esta concepción positivista que quiere deducir las leyes de una fórmula única y necesaria?

Esta vez el obstáculo es, en apariencia, infinitamente menor. Mientras que para Hegel, la transformación de categorías racionales en seres impone a nuestra imaginación un esfuerzo insoportable, para Descartes la suposición de la existencia de figuras geométricas en el espacio, parece en cierto modo caer por su propio peso. Es claro que ese privilegio resulta precisamente del carácter particular del conocimiento matemático. Las verdades geométricas pertenecen tanto a nuestro pensamiento como a la naturaleza: una y otra parecen confundirse mutuamente. Y desde el momento en que hemos aproximado la realidad exterior a los conjuntos de triángulos elementales, como lo ha hecho Platón, o a las configuraciones de “puntos singulares” en el éter indiferenciado, como lo querrían los teóricos modernos, nos persuadimos de que sólo están constituidos por elementos que pertenecen a nuestro intelecto. Sin embargo, aunque el obstáculo parece menos infranqueable, no ha desaparecido. Y, en principio, es evidente que es necesario plantear desde el comienzo la existencia del espacio, simultáneamente a la del pensamiento. Es eso lo que ha hecho el cartesianismo y se sabe qué dificultades le ha traído la existencia de ese dualismo primordial. Pero si queremos continuar la síntesis con rigor, la reconstrucción de la naturaleza con la ayuda de conceptos matemáticos, esa dificultad de la “concretización” va a manifestarse inmediatamente de otra manera aún.

Hemos constatado que, en nuestra imaginación, las figuras geométricas parecen, a pesar de todo, dotadas de una especie de *corporeidad* misteriosa que les permite, hasta cierto punto, persistir en el espacio, fuera de nuestra conciencia. Sin embargo, esa es sólo evidentemente una existencia aparente, y si queremos transformarla en existencia concreta, deberemos agregar a la figura algo que la diferencie del espacio que la rodea, ya sea que esta distinción se relacione con el contenido tridimensional

de toda la figura o con los puntos de las esquinas: es ese el pasaje de lo abstracto a lo concreto del que hablamos.

O más bien sólo es aún una fase. Hemos visto, al tratar el aspecto propiamente científico del panmatematismo, cómo, por medio de las operaciones matemáticas de la física teórica, el concepto material es en cierto modo gradualmente desprovisto de su realidad, en tanto que el físico conserva, cada vez, la ilusión de haberse dedicado a una operación de cálculo. Si ahora queremos proceder a la operación inversa, reedificar la realidad con simples fórmulas, será necesario, cada vez, agregar aquello que el físico no ha podido tener en cuenta en el momento de sus operaciones, lo que más bien ha ignorado a sabiendas, perdido en cierto modo, es decir, ese elemento cualitativo que constituye precisamente lo que distingue por un lado la realidad, y por otro, nuestros conceptos abstractos; habrá allí, cada vez, transición de lo abstracto a lo concreto o, para ser más exactos, de un concepto menos concreto a otro más concreto, hasta que el cuerpo material, con todas sus propiedades, sea reconstituido. En resumen, para emplear una imagen, en vez de saltar de una vez el foso, lo habremos atravesado un número determinado de veces, cada una de las cuales parecían constituir un obstáculo mucho menos formidable. Y pareciera que es esta circunstancia la que fomenta en gran medida la sencillez de la operación completa, cuyo comienzo, lo hemos visto, se ha vuelto plausible por el acuerdo perfecto que se manifiesta entre el espíritu y la realidad en lo que se refiere a los enunciados matemáticos.

Pero, en el fondo, la dificultad es la misma, ya que de lo que se trata verdaderamente es del conflicto, de la oposición irreconciliable entre la creencia *inevitable* en el ser exterior y la creencia *irresistible* en la racionalidad de ese mismo ser. Hemos visto que ambas creencias se manifiestan con gran vigor en la ciencia y, más particularmente, la parte teórica de esta última es propiamente la obra común [de ambas creencias], la razón al ordenar la búsqueda de explicaciones deduciendo los fenómenos y el sentimiento de la realidad al imprimir a esas explicaciones un carácter ontológico indeleble.

Por otra parte, podemos advertir que el idealismo romántico ha intentado algo análogo a ese fraccionamiento del obstáculo. Hegel, particularmente, con sus diversas categorías del ser (*Sein, Dasein, Fuersichsein*, etc.), busca evidentemente crear

peldaños en la transición entre lo abstracto y lo concreto. Pero allí, como él apela a conceptos sugeridos directamente por nuestra sensación, el primero de los conceptos, el del *ser*, por más abstracto que lo queramos concebir, por más cuidado que hayamos tomado en despojarlo de todo lo que constituye verdaderamente la realidad, la evoca sin embargo de manera inmediata y completa. Es por eso justamente que la transición nos parece tan chocante. No hay que temer nada parecido con los conceptos de la física matemática, que son conceptos creados por la ciencia, y es lo que, una vez más, nos hace comprender la atracción particular que el idealismo matemático ejerce sobre el físico, quien encuentra allí imágenes que le son familiares.

Así, es con razón que cada una de las tres concepciones metafísicas de las que hemos hablado (ya que podemos dejar de lado el energetismo, que no parece ser más que una apariencia), puede reclamar que ha salido de la ciencia. Es probable que esta última, ya que parte del sentido común y sólo lo transforma poco a poco y por así decirlo en defensa propia, hable la mayor parte del tiempo el lenguaje de la ontología mecanicista; es también verdad que, al penetrar en el interior de la materia, destruye poco a poco el concepto, y deja sin embargo en pie, en principio, las determinaciones de tiempo y espacio; y, finalmente, al empujar hacia su límite último la racionalidad de nuestra imagen del mundo, tiende a sustituir, en todas partes, el concepto de la magnitud matemática por el de la cualidad. Pero hay que agregar que la ciencia, si parece imponer, por así decirlo, sucesivamente, cada una de esas tres metafísicas, las invalida también sucesivamente. La ciencia destruye las dos primeras en su marcha hacia la tercera y, llegada a esta última, destaca sus límites al imponerles el dato, el irracional que no sabríamos encontrarle allí.

En consecuencia, si es, en el sentido propio del término, *extravagante* pretender que la ciencia ignore la ontología; si es patente, al contrario, que mantiene y confirma el concepto de cosa exterior a nosotros y que está obligada a buscar incansablemente la constitución de una imagen cada vez más coherente de esa realidad exterior, entonces no es menos cierto que no pueda llegar a conseguir que esta imagen sea completamente aceptable al espíritu. Incapaz de fijar su elección entre los sistemas y, al no poder prescindir de la metafísica, la ciencia se encuentra sin embargo en el fondo en relación con ella, como en un estado de indiferencia, o, si se quiere, de ataraxia.

En cuanto al erudito individual, si dice adoptar conscientemente una concepción de la realidad poco consistente, elegirá sin duda, frecuentemente, aquella más conforme con la parte de la ciencia que constituye su estudio predilecto. En ese sentido, hemos atribuido hace un momento convicciones mecanicistas al biólogo, y el realismo trascendental de Hartmann al físico experimentador; y se podría tratar también el idealismo matemático como la doctrina particular del teórico de la física. Se percibe lo que un esquema tal tiene de arbitrario, y no es necesario destacar que muchos espíritus superiores, entre los estudiosos, escapan a estas categorías. Pero lo que importa es comprender bien que, sean las que sean las convicciones filosóficas del estudioso, y por más maduramente reflexionadas y firmemente fijadas que parezcan, intervienen y resultan verdaderamente activas sólo en el momento en el que él se entrega a la especulación filosófica propiamente dicha. Cuando él hace ciencia, en cambio, tales convicciones se callan y resultan, de momento al menos, inoperantes. Entonces, aunque fuera en teoría adepto al idealismo más extremo, el estudioso sólo obedece a las sugerencias de su instinto científico, el cual está obligado a concordar con la imperiosa vertiente ontológica. Lo que nos disimula el poder de esa vertiente es el hecho de que no se muestra (para usar una imagen física) *rígida*. Al contrario, parece ceder a la menor presión. Nada parece más fácil que quitar, poco a poco, todo su dominio: a partir del momento en el que “enderezamos [la imagen]” del bastón que el agua nos muestra quebrada, nos deslizamos insensiblemente, y pareciera que sin gran resistencia, hacia una concepción que nos muestra ese bastón descompuesto en un torbellino de átomos, para disolver enseguida esos átomos en sub-átomos o electrones y fundirlos finalmente en el abismo del todo indiferenciado. Pero es que esa falta de rigidez es reemplazada en la pendiente ontológica (para continuar con nuestra imagen) por una elasticidad verdaderamente infinita. La menor separación de la presión, aunque sólo sea momentánea, es suficiente para que inmediatamente todo o parte del terreno perdido sea retomado. Es un lugar común en filosofía reconocer que el solipsista más determinado *ve* la materia cuando abre los ojos a la mañana y la *toca* cuando extiende la mano. Esas son verdades, como dice d’Alembert, “que los mismos escépticos reconocen cuando no discuten”²². El obispo Huet, el más

²² D’Alembert, “Discours préliminaire des auditeurs”, *Encyclopédie*, t. I^o, Paris, 1751, p. II.

extremo pirrónico que haya conocido la historia de la filosofía moderna, lo ha declarado expresamente: “Cuando se trata de conducir su vida, escribe, de cumplir los propios deberes, dejamos de ser filósofos, de ser dudosos, inciertos, nos transformamos en idiotas, simples, crédulos, y llamamos a las cosas por su nombre...”²³. Es que esta “metafísica” se forma en nosotros instantáneamente, irresistiblemente, al punto que creemos en una simple recepción pasiva de nuestros sentidos ahí donde ocurre, en realidad, un trabajo muy complicado de nuestro cerebro. “Sé, dice Reid, que esta creencia [en la realidad del mundo del sentido común] no es el resultado de la argumentación y del razonamiento; es el efecto inmediato de mi constitución”²⁴. Hemos visto además, en nuestro capítulo X, a propósito del equívoco que crea la concepción del estado de poder, con qué facilidad, en los mismos filósofos, se opera esa vuelta hacia las nociones de sentido común que Balfour ha calificado con toda razón de *inevitables*.

Pero lo importante es comprender que no se trata, como se finge creer a veces, de un privilegio exclusivo del sentido común propiamente dicho. Al contrario, el fenómeno se manifiesta, con gran vigor, en todos los estados de la creencia en el mundo exterior, cuya evolución hemos seguido a través de la ciencia. El estudioso *percibe* los objetos cuando se coloca delante del ocular de un telescopio o de un microscopio; *cree* en la materia cuando hace biología, como *creerá* en la existencia de los átomos al rehacer las experiencias de Perrin, y, en los electrones si repite las de Sir Joseph Thomson. Y sin embargo, al razonar acerca de esos trabajos, tendrá mucho cuidado de atribuir a las partículas de la materia sólo el mínimo de propiedades posibles, a fin de poder, en cierta medida, hacerlas evolucionar hacia algo que pueda confundirse con el espacio. Así, las convicciones filosóficas actuantes del estudioso, convicciones cuyos fundamentos son adoptados y abandonados por él uno después del otro, se desplazan, por así decirlo, sin cesar, sobre la línea que va del sentido común más inmediato al idealismo más avanzado, según el campo de estudio con el que él se encuentra momentáneamente comprometido.

No es esa una particularidad que lo distinga del resto de sus semejantes. Se

²³ Huet, *Traité philosophique de la faiblesse de l'esprit humain*, Amsterdam, 1723, p. 242.

²⁴ T. Reid, *Works*, ed. Hamiton, Edimbourg, 1846. *Of the Human Mind*, p. 183.

puede, en efecto, dudar razonablemente, según la justa expresión de Roustan, de que haya un solo hombre que tenga derecho a afirmar la perfecta coherencia de todas sus creencias²⁵. William James ha creído incluso poder hacer el inventario de los sub-universos cuya existencia, al lado de la del universo sensible, constituye generalmente un objeto de creencia para el hombre; él encuentra siete sub-universos²⁶. Es seguro que para el estudioso, como para el hombre común, todas esas convicciones, como las de la ciencia misma, son *fluidas*. Y es eso sin dudas lo que contribuye a hacer nacer, a veces, en el estudioso, la convicción (errónea, es casi inútil repetirlo), de que ha podido prescindir de toda metafísica.

Lo que contribuye, además, singularmente, a esa ilusión es un rasgo característico y muy importante de la elaboración de la creencia ontológica que acabamos de tratar, es decir, que no es solamente instantánea e inconsciente, sino también general. Sin duda, al razonar conscientemente, todo hombre, y con más razón el estudioso, puede hasta cierto punto dirigir su razón, imponerle arbitrariamente la vía a seguir; de allí una multiplicidad de conclusiones a veces muy divergentes. Pero estamos en el campo del inconsciente y, en consecuencia, por preterición, de lo involuntario. Y allí, debemos constatarlo, el acuerdo entre los hombres es casi perfecto. Parece que en ese campo, frente a los mismos fenómenos, a las mismas constataciones, la inteligencia humana, si parte de los mismos principios, reacciona de manera casi idéntica. Es por ello que, cuando nos ocupamos de los mismos capítulos de la ciencia, tenemos en realidad muchas más ideas comunes que las que enunciamos claramente; y es eso lo que nos permite hablar de ellas, tratarlas a veces a fondo, sin introducir la ontología aparentemente. No es, como se afirma a menudo y como parece haberlo creído, entre otros, Cournot, que hacemos desaparecer, que eliminamos totalmente de nuestros enunciados científicos toda suposición acerca del ser y su relación con nuestra inteligencia²⁷; tal operación es, lo hemos visto, completamente quimérica. Es, al contrario, porque en circunstancias parecidas, todos ponemos allí, inconscientemente,

²⁵ D. Roustan, *Leçons de philosophie, Psychologie*, 3^o éd., Paris, s.d. [sin fecha], p. 374.

²⁶ Ib.

²⁷ Cournot, *Essai sur les fondements de nos connaissances et sur les caractères de la critique philosophique*, Paris, 1851, vol. II, pp. 21 y ss.

casi el mismo contenido ontológico. En otros términos, no eliminamos la ontología; se elimina en cierta medida (si es que hay eliminación), porque es casi idéntica en todos, en nuestras relaciones entre nosotros.

Es un estado de cosas cuya existencia Urbain ha constatado en una publicación reciente, no sin cierta sorpresa. “Es excepcional, dice el célebre químico, que las percepciones sean sujeto de discusión entre eruditos de laboratorio. Se puede admitir que los contemporáneos cuya cultura intelectual difiere poco, han adquirido hábitos comunes de pensamiento. El consenso universal en materia de hechos científicos encuentra allí, sin duda, su principal punto de apoyo. El hábito de llamar ‘gato’ a un gato, permite a la gente de ciencia no discutir demasiado en vano. Es bello comprenderse tanto sobre las palabras como sobre las percepciones que designan. Este notable acuerdo crea entre los estudiosos una atmósfera de confianza, un unísono del que toman una certeza sólida. No es posiblemente un químico que confunda la realidad del sulfato de barita con la idea que él se hace de ello. Tuve la curiosidad de plantear la pregunta a algunos de ellos. A todos les pareció singular. Dada la mirada pasmada que me hicieron, he reconocido que todos me creían loco por plantearles tal pregunta. Esto es la experiencia: el químico actual hace de los cuerpos el substrato absoluto de sus propiedades, sin preocuparse por el carácter hipotético de esa concepción”²⁸. Como se ve, estas observaciones concuerdan estrechamente con las que hemos presentado, tanto en el capítulo I como en éste, acerca de la creencia de los físico-químicos en la realidad de los seres creados por su ciencia y acerca de los fundamentos de esta fe, así como sobre la analogía que presenta con la de los hombres guiados por las concepciones del sentido común, los que llaman ‘gato’ a un gato. El testimonio es precioso, no solamente a causa de la autoridad de su autor (cuyo nombre ha encontrado el lector varias veces en nuestras páginas), sino porque este estudioso profesa, en teoría, un positivismo bastante ortodoxo y le resulta completamente censurable, evidentemente, la manera de pensar que describe con tanta exactitud.

El hecho de la existencia de un contenido esencial y que permanece, sin embargo, simplemente implicado, caracteriza por otra parte nuestro pensamiento y la

²⁸ G. Urbain, “Essai de discipline scientifique”, *La Grande Revue*, mars 1920, p. 16 de la separata.

comunicación de este último en general. “El lenguaje, señala con exactitud Goblot, es casi siempre muy elíptico: lo implícito no es accesorio ni accidental; tampoco se deja adivinar; sino que es tan esencial que no quedará sin suplirse”²⁹.

Finalmente, conviene aún tener en cuenta, en el mismo orden de ideas, un proceso particular, cuya naturaleza permite igualmente desenmarañar el análisis precedente. Hemos constatado hace un momento que, según la opinión corriente, el abandono de toda filosofía ocurre siempre a favor de las concepciones del sentido común y hemos reconocido que, al contrario, el mundo de la teoría científica es objeto de un acto de fe análogo. Pero es suficiente mirar más de cerca para comprender que la opinión de la que acabamos de hablar se justifica, sin embargo, parcialmente, o por lo menos se explica, por el hecho de que la fe, en esos diferentes casos, no tiene la misma intensidad, si se puede hablar en estos términos. En efecto, las concepciones metafísicas muy diferentes entre las que el estudioso se encuentra en cierto sentido oscilando, no se presentan a su imaginación con el mismo grado de intensidad; es seguro, al contrario, que la ontología del sentido común, coloreada, llena de vigor, forme en ese punto un contraste completo entre los seres insustanciales de las hipótesis científicas, que, en cuanto se busca conocer de cerca, se disuelven en el todo indistinto de Parménides. Y como es, además, muy cómoda, y, por otra parte, suficiente para la vida de todos los días, puede suceder que triunfe al punto de borrar a todos sus rivales, por así decirlo, y de llevar a la convicción de que cae por su propio peso. Es ese, a pesar del inmenso ilogismo que conlleva, el verdadero estado de ánimo de un gran número de los que niegan el contenido ontológico de la ciencia. Para estos últimos la realidad metafísica —que forma el fondo de su pensamiento y que está compuesta esencialmente por los conceptos de sentido común, algo modificados y sobre todo completados por las nociones científicas más indispensables, modificación que se produce por otra parte por una evolución insensible cuyas experiencias y razonamientos (tanto de causalidad como de sentido común) han constituido los resortes motores— tiene una existencia a tal punto cierta que son por así decirlo incapaces de comprender que se trata de una hipótesis ontológica, similar a todas las otras. Esto nos ha permitido comprender que el físico, al profesar en pala-

²⁹ E. Goblot, *Traité de logique*, Paris, 1918, p. 153.

bras el positivismo más puro y al hacerlo evolucionar, en contacto con las teorías científicas, hacia un idealismo matemático suficientemente absoluto, interpreta en la ocasión ese idealismo como un simple “realismo del revés”, según la expresión de E. Hartmann.

Indiscutiblemente, la actitud de la ciencia, tal como la hemos esbozado, tiene algo de paradójico, y es eso lo que, sin duda, la hace más difícil de admitir. Sin embargo, la constatación de esa paradoja, más bien aparente, no es algo nuevo. En efecto, meditemos este pasaje de Cournot: “La unión íntima y, sin embargo, la primitiva independencia del elemento filosófico y del elemento positivo o propiamente científico en el sistema del conocimiento humano se manifiesta aquí [en matemática] por el hecho notable de que el espíritu no puede proceder regularmente a la construcción científica sin adoptar una teoría filosófica cualquiera y, no obstante, el progreso y la certeza de la ciencia no dependen de la solución dada a la cuestión filosófica”³⁰. Vemos que el “hecho notable” de Cournot es al menos muy cercano a la paradoja que nos paradoja que nos ocupa. Por otra parte, Cournot, al pensar en primer lugar en las matemáticas, consideraba sin embargo ese caso sólo como un ejemplo particular del sistema completo del “conocimiento humano”; y en otros pasajes del mismo *Essai*, ha destacado suficientemente la analogía, la continuidad que se establece, desde ese punto de vista, entre las ciencias matemáticas y las ciencias físicas³¹. El hecho de que el punto de partida de Cournot sea bastante diferente del nuestro, ya que hemos visto que admite la posibilidad de la eliminación del elemento trascendente en los enunciados científicos, nos parece sumar todavía más peso, si es posible, al testimonio del gran pensador.

³⁰ Cournot, o.c., vol. II, p. 223.

³¹ Ib. cf. especialmente vol I, pp. 322 y ss.

Santiago Garmendia

Pedro Karczmarczyk: *El argumento del lenguaje privado a contrapelo*. EDULP: La Plata, 2011.

Este libro es una continuación de las investigaciones de Pedro Karczmarczyk en el campo de la hermenéutica y la filosofía del lenguaje. Como su título lo indica, su intención es trabajar el *Argumento del lenguaje privado*, denominación que agrupa a muchos pasajes neurales de la obra de Wittgenstein. Los más célebres se encuentran en las páginas de las *Investigaciones Filosóficas* y de los *Cuadernos Azul y Marrón*. Se debe tener presente que no es tanto una tesis como un conjunto de imágenes, metáforas y argumentos que pretenden una reducción al absurdo de cierta visión del lenguaje. El gran desafío de los exégetas ha sido, en primer lugar, determinar con claridad quién es el oponente de Wittgenstein y, en segundo, dar una forma definida a las *afirmaciones* del vienés acerca del tema, es decir a las tesis positivas que habría detrás de su crítica.

Siguiendo a Héctor Neri Castañeda en su examen de la argumentación wittgensteiniana, más que de un solo hilo –“argumento” a veces remite a una simplicidad silogística completamente ajena al tratamiento de Wittgenstein–, se trata de un conjunto de embates contra perspectivas filosóficas acerca del lenguaje que “rivalizan” con la concepción del lenguaje como juegos del lenguaje. Los más notables son: (1) No se puede ser un hablante si no ha mediado una comunidad, esto es que la condición de hablante no es una *autopoiesis*. (2) No se puede considerar lenguaje a algo que sólo yo entiendo. Y (3) No puede ser un lenguaje un cúmulo de expresiones que refieran a objetos que sólo yo conozco. Éstas son al menos tres de las muchas aristas de la argumentación wittgensteiniana y que han sido lanzadas al escenario exegético de algunos de los más brillantes filósofos desde la mitad del siglo XX. El espectáculo ha sido reinventado creativamente por el trabajo de Saúl Kripke en su famoso libro *Wittgenstein: a propósito de reglas y lenguaje privado* de 1982.

En este marco es que Karczmarczyk produce este libro excelente. Despliega el abanico de lecturas e interpretaciones apologéticas y críticas, al tiempo que destila lo esencial de la disputa. Dicho brevemente, destaca que el argumento ha sido considerado *solamente* como la impugnación a una perspectiva robinsoniana, privatista e individualista del lenguaje. El tema es que se ha sacado usualmente la conclusión de que para explicar las reglas del lenguaje y la posibilidad de corrección se tiene que apelar a la comunidad, donde “explicación” se ha tomado en términos de *condiciones de verdad*. El autor argumenta que se ha malentendido el blanco de Wittgenstein, que es precisamente ese tipo de explicación. Por no haber reparado en esto es que se han expuesto la mayoría de los wittgensteinianos convencidos por el argumento a elucidar cómo la comunidad puede cumplir con las exigencias de identidad y corregibilidad de las preferencias *dentro del paradigma de la normatividad como condición de verdad*.

Pedro Karczmarczyk muestra entonces con contundencia que el argumento no apunta sólo a la concepción mentalista del significado, sino, siguiendo a Kripke, contra la identificación misma del significado como condición de verdad que se vincula con una expresión. Por decirlo de una forma un tanto burda, contra la idea de que el significado de una palabra es una *cosa* (mental o social), la cual es la referencia de “el significado de X” y que prefigura todas las aplicaciones, que no serían sino casos derivados. Como dice Wittgenstein en sus clases de la década del ‘30, “hay una tendencia a suponer que cuando entendemos el significado de una palabra nos tragamos su significado como un todo”. De esta manera, los juicios sobre “el significado de X” se referirían a estas entidades universales y pueden ser verdaderos o falsos “por correspondencia”. El autor argumenta con razones textuales pero también con argumentos sustantivos que *el otro* aparece en el lenguaje por la posibilidad de intercorregibilidad, en una visión que no paga el precio de destruir el mentalismo hipostasiando el lenguaje a la categoría de hecho social.

Esta reseña no puede, por cuestiones de espacio, mostrar la variedad de matices que despliega el autor y que constituyen la savia filosófica del libro. Una mención especial merece el capítulo 2, en donde realiza una reconstrucción magnífica de toda la filosofía del segundo Wittgenstein, pero en particular del problema de la obediencia de las reglas en el marco de un juego de lenguaje.



Colección de filosofía
Editorial de la
Universidad Nacional de La Plata



La Colección de filosofía de la Editorial de la Universidad Nacional de La Plata aspira a conformar un fondo editorial de alto rigor académico y de una amplia pluralidad teórica. Se intenta así atender a las necesidades más particulares de la disciplina, algo que tal vez sólo puedan hacerlo editoriales de universidades centradas en la publicación académica. Ello no implica, por supuesto, desatender la circulación comercial, sino hacer hincapié en diversas formas de la circulación y distribución académica e institucional, por lo cual la Colección posee un sistema de distribución semejante al de una revista. Esperamos además promover el intercambio entre la cultura de habla hispana, e incluir en este intercambio a la cultura filosófica en portugués. La Colección cuenta con un prestigioso Comité académico para seleccionar las propuestas recibidas.

Volúmenes publicados:

Andrés Crelier: *De los argumentos trascendentales a la hermenéutica trascendental*

Diego Parente: *Del órgano al artefacto. Acerca de la dimensión biocultural de la técnica*

Pedro Karczmarczyk: *El argumento del lenguaje privado a contrapelo*

Viviana Suñol: *Más allá del arte: mimesis en Aristóteles*

Adrián Bertorello *El abismo del espejo. La estructura narrativa de la filosofía de Heidegger*

Se encuentran en prensa:

La posición materialista. Teoría y política en la filosofía de Althusser, de Natalia Romé y
Modernidad, totalitarismo y sociedad de masas. Una lectura de Hannah Arendt, de Anabella Di Pego

Comité académico

Samuel Cabanchik (U. de Buenos Aires); Telma de Souza Birchall (U. Fed. de Minas Gerais, Brasil); Cristina DiGregori (U. Nac. de La Plata); Ivan Domingues (U. Fed. de Minas Gerais, Brasil); Oscar Esquisabel (U. Nac. de La Plata); Leticia Minhot (U. Nac. de Córdoba); Dieter Misgeld (U. de Toronto, Canadá); Wilfredo Quezada Pulido (U. de Santiago de Chile); Dante Ramaglia (U. Nac. de Cuyo); José Santos Herceg (U. de Santiago de Chile); Verónica Tozzi (U. de Buenos Aires - UNTréf).

Director de la colección: Pedro Karczmarczyk

Contacto: filosofiaedulp@yahoo.com; www.unlp.edu.ar/editorial

Calle 47 n° 380, La Plata, Argentina CP 1900, Tel.: 54 221 4273992