

Carlos Solís Santos (compilador)

Alta tensión: Historia, filosofía y sociología
de la ciencia. Ensayos en memoria de Thomas
Kuhn.

Editorial PAIDÓS. Bs. As. 1998.

COLABORADORES

Antonio Beltrán Marí es Profesor de Historia de la Ciencia en la Universidad Central de Barcelona.

James Robert Brown es Profesor del Departamento de Filosofía de la Universidad de Toronto.

Pilar Castrillo Criado es Profesor de Lógica de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid.

José Antonio Díez Calzada es Profesor de Filosofía de la Ciencia en la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona.

Luis Fernández Moreno es Profesor de Filosofía del Lenguaje en la Universidad Complutense de Madrid.

Steve Fuller es Profesor del Department of Sociology and Social Policy de la Universidad de Durham.

Jesús Hernández Alonso es Profesor de Matemáticas en la Universidad Autónoma de Madrid.

Paul Hoyningen-Huene es Profesor de Filosofía en la Universidad de Constanza (Suiza).

José Antonio López Cerezo es Profesor del Departamento de Filosofía de la Universidad de Oviedo.

Robert King Merton es Profesor Emérito de la Universidad de Columbia de Nueva York.

Javier Muguerza Carpinter es Catedrático de Ética de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid.

León Olivé es Investigador del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Ana Rosa Pérez Ransanz es Investigadora del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Carlos Solís Santos es Catedrático de Historia de la Ciencia en la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid.

Pilar Soto Rodríguez es Profesora de Psicología Evolutiva en la Universidad Autónoma de Madrid.

Luis Vega Reñón es Catedrático de Historia de la Lógica en la Universidad de Educación a Distancia de Madrid.

PRÓLOGO

Thomas Kuhn acuñó la expresión tensión esencial en 1959 para referirse a la necesidad de combinar en la investigación el pensamiento convergente conservador y divergente innovador la ciencia normal y la revolucionaria. Sin embargo, él mismo iba a crear más bien que a simplemente reconocer una alta tensión entre la objetividad y subjetividad de la ciencia, entre el universalismo y el relativismo de sus métodos y productos. Ambos polos forman parte de la cultura y la sociedad emergidas en Occidente durante la guerra fría, lo que explica en parte la gran difusión y repercusión de sus doctrinas, no menos que la enorme versatilidad con que fueron interpretadas y aplicadas en campos diversos.

Kuhn fue reclutado a principios de los cincuenta por el rector de Harvard, J.B. Conant, para participar en sus cursos de cultura científica para humanistas. Este contexto, analizado por Robert Merton en su contribución a este volumen, da cuenta de uno de los polos de la alta tensión kuhniana, el que ve a la ciencia como la cumbre y esencia de la razón y cultura humanas. Tras la guerra europea, la ciencia cobró especial notoriedad en los Estados Unidos tanto por sus éxitos médicos y tecnológicos, como por su potencialidad universalista de convertirse en el antídoto del nacionalismo particular y de las divisiones en el género humano cuyos miembros están esencialmente dotados de iguales derechos. Asimismo se hizo patente que la tutela cultural europea tocaba a su fin y se inició una búsqueda de la identidad nacional elaborando una ideología progresiva y optimista basada en la ciencia. La notoriedad en los Estados Unidos del fundador de Isis, G. Sarton, como presunto padre de la historia de la ciencia revela este plan, ya que su importancia es más simbólica que sustantiva. Tras haber emigrado de Bélgica en 1914 con la llegada de los alemanes, languideció en un despacho de la Biblioteca Widener de Harvard con contratos anuales sin sueldo, hasta que en 1940 Conant le consiguió una plaza fija. Sus planes organizativos no tuvieron mayor éxito, aunque su filosofía holista que abarcaba el arte y la ciencia, el conocimiento y la vida, así como sus ideales fabianos de unidad del género humano, se avenían con las necesidades ideológicas de una nación que emergía tras la guerra como líder mundial. Esta perspectiva encajaba en los esquemas de Conant de una cultura democrática basada en la ciencia. Para esos fines organizó cursos de Educación General en Historia de la Ciencia que salvarsen la brecha entre las dos culturas, humanista y científica, y promoviesen la unidad del pensamiento sobre el modelo del conocimiento científico, proyecto para el que buscaba nuevas promesas, entre las que destacó un estudiante de física preocupado por cuestiones filosóficas: Thomas Kuhn.

Pero la tensión esencial operaba ya en el joven Kuhn quien con veintiún años participó en el esfuerzo bélico y en la organización estatal de la ciencia como miembro de la Oficina para la Investigación y Desarrollo Científico, promovida por Roosevelt, J. B. Conant, K.T. Compton, A.A. Michelson, V. Bush y E.B. Jewett. En efecto, Kuhn pertenecía ya a otra generación que había alcanzado la madurez no tras la primera guerra, como

Conant, sino tras la segunda. Inevitablemente la visión del mundo en general y de la ciencia en particular ya no era como en el período de entreguerras. La imagen de una ciencia universal patrimonio del género humano y núcleo de la organización democrática y racional de la sociedad empezaba a ceder terreno frente a la percepción de las irracionalidades y crímenes que sustentaba. No sólo la bomba atómica y la tensión nuclear; en la propia casa, negros, indios, mujeres, pobres de solemnidad y demás minorías ponían al descubierto la inadecuación de la ideología de una ciencia para todos, fundamento de la racionalidad universal, mientras que en un nivel más cotidiano, Ralph Nader criticaba la basura que se suministraba a los consumidores con ayuda de la técnica. El movimiento hippie y la guerra del Vietnam hicieron saltar por los aires la función luminosa de la ciencia en la sociedad concebida por los Sartre y Conant, a la vez que subrayaban el particularismo de sus usos y la radical división del género humano y la sociedad en «culturas» disyuntas con representaciones cognitivas relativas a sus distintos intereses.

La emigración filosófica europea de los R. Carnap y C.G. Hempel había inyectado en los Estados Unidos una buena dosis de neopositivismo con su ideología asociada de cientificismo y tecnocracia. La insistencia en cuestiones analíticas y de método, dejando las sustantivas para los respectivos especialistas, así como el hincapié en el modo formal de hablar, tendía a alejar del tratamiento filosófico las cuestiones relativas al hecho de la ciencia, la moral y la política, por lo que, al margen de las actitudes personales de los positivistas, su filosofía se adecuaba a una sociedad insolidaria presidida por una racionalidad ligada a intereses particulares inasumibles por el conjunto de la ciudadanía. De modo que este contexto posbélico suministró a Kuhn el otro polo de la alta tensión entre la racionalidad universal y el relativismo de los grupos sociales mucho antes del «tantarantán posmodernista» (expresión de Muguerza) que en cierta medida contribuyó a crear. Los años sesenta asistieron en los Estados Unidos a la publicación de la obra fundamental de Kuhn no menos que a la traducción de la de Heidegger, el interés por el Husserl de la Crisis de las ciencias europeas y los análisis de Habermas y Marcuse, este último centrado especialmente sobre la sociedad industrial norteamericana con su uso de la ideología cientificista y analítica para ocultar tras una capa de racionalidad, el dominio descarnado de una parte de la sociedad sobre una mayoría compuesta de minorías disgregadas. El mito de la unidad racional de la ciencia ocultaba la diversidad de intereses y perspectivas.

Así pues, la tensión esencial entre la convergencia con la generación anterior por lo que respecta a la implantación social de la ciencia y la divergencia con respecto a la universalidad de sus procedimientos y resultados, dio lugar a la alta tensión entre el racionalismo y el relativismo que el pensamiento de Kuhn ha insuflado en la filosofía de la segunda mitad del siglo.

La primera parte comienza con una contribución de Robert K. Merton sobre el desarrollo cognitivo de Kuhn. La participación de Merton en este homenaje a su viejo amigo Kuhn es doblemente de agradecer. En primer lugar por la agudeza con que el

fundador de la sociología de la ciencia estudia las influencias y estructuras identificadoras del genio con que se encontró Kuhn al comienzo de su carrera. Pero también, en segundo lugar por la actitud cooperativa con que atendió la invitación a participar a pesar de la «Proclamación autoemancipatoria» que había emitido el 22 de febrero de 1982. Indicaba allí que en la última década había completado doce volúmenes y unos veinte artículos, por lo que decidía liberarse definitivamente de los apremiantes y urgentes plazos de entrega de originales y eso incluso en un caso límite como el que ahora se presentaba: «Si el editor de un Festschrift en honor de mi más viejo e íntimo amigo me invitase a participar con un escrito en dicho volumen honorífico plenamente merecido, rehusaré hacerlo con tristeza pero con determinación». Afortunadamente había previsto una excepción si se diera la circunstancia de que tuviera ya disponible algo adecuado para la ocasión. Ese algo no es otra cosa que la radiografía de los colegios invisibles en el desarrollo cognitivo de Kuhn hasta los setenta, una pieza que a Kuhn le gustaba y que ofrece información de difícil acceso a quien no fuese un participante, y ciertamente tan perceptivo, en el proceso reseñado.

A continuación se aborda la recepción de las doctrinas de Kuhn en un país periférico como el nuestro. J. Muguerza, la persona que más y mejor contribuyó a la difusión de Kuhn en España, ofrece una visión retrospectiva del proceso de la recepción de su pensamiento en distintos colectivos, situándola en la perspectiva amplia de la crisis de la «verdad» y el desplazamiento del interés hacia el pensamiento crítico negativo, que tiene su paralelo en la moral. En este último caso, el discurso, no tanto sobre la verdad cuanto sobre la justicia, se desplaza desde la ilusión de haberla alcanzado hacia la crítica negativa de la injusticia. La herencia de Kuhn sería así, *totiam labentibus annis*, la de haber contribuido al inconformismo epistémico y ético de una razón situada *in media res*, sin fundamentos, enfrentada continuamente a situaciones radicalmente nuevas que obligan a triturar las viejas respuestas.

Al margen de estas implicaciones filosóficas y culturales amplias de la obra de Kuhn, la filosofía de la ciencia se ha visto radicalmente marcada y modificada por él, dada la multiplicidad de disciplinas y conexiones que tornó relevantes para ella. Tal vez también en las ciencias, pero indudablemente en la filosofía, la importancia de un autor se mide por la cantidad y profundidad de los problemas que plantea y por la dirección que imprime a las investigaciones colectivas, muchas de las cuales van más allá de sus propias previsiones. Desde esta perspectiva, Thomas Kuhn es sin lugar a dudas el pensador más sobresaliente de la segunda mitad del siglo XX. La mezcla de intuiciones profundas, nuevos puntos de partida y cuestiones abiertas surgidas de su obra ha impregnado y orientado las indagaciones en campos distintos de la psicología, la sociología, la historiografía, la epistemología, la filosofía y de casi cualquier ámbito de la cultura. Este volumen es un pálido homenaje a su memoria a la vez que un conjunto de indagaciones en los principales campos que ha revolucionado, lo que sin duda constituye el máximo reconocimiento a su

labor

Ante todo Kuhn inició sin mayores declaraciones programáticas una firme corriente de naturalización de la epistemología, pregonada luego por W.O. Quine, compañero suyo en el Centro de Estudios Avanzados de Stanford durante 1958-1959. Ya es de sobra conocido el doble descubrimiento que está en la base del pensamiento de Kuhn. Encontró primero que la ciencia presentaba discontinuidades, las revoluciones científicas, y sólo más tarde, al tratar de identificar los acuerdos en que se basaban los períodos normales, se encontró con que era imposible identificar un conjunto explícito de enunciados y normas que recogiesen el consenso. Descubrió entonces que dicha tarea podía ser cumplida por la aceptación de ejemplos sobresalientes de éxito en la solución de problemas, los paradigmas. Sin embargo, el funcionamiento con paradigmas, en ausencia de reglas en términos de condiciones necesarias y suficientes, entrañaba una imagen de los procedimientos científicos totalmente alejada de los supuestos perspicuos y angélicos de la filosofía de la ciencia vigente, lo que tornaba irrelevantes las normas metodológicas universales y ponía en cuestión la existencia de una racionalidad general por encima de los compromisos tácitos de las comunidades científicas, induciendo un relativismo. El traslado de la atención desde la valoración a la descripción y la destrucción de la barrera inmunizadora de los dos contextos permitieron la irrupción de la historia de la ciencia como fuente de argumentos y desarrollos teóricos pertinentes. La segunda parte se ocupa de la historia de la ciencia kuhniana. Ahora bien, la localización de los paradigmas en grupos sociales hacía que las consideraciones sociológicas fuesen inmediatamente relevantes para la ciencia, cuestión de la que se ocupa la tercera parte. La relativización de la racionalidad que ello entrañaba afectó de manera central a la filosofía en general y a la de la ciencia en particular y de ello se trata en la cuarta parte. Asimismo, la relativización social de los procedimientos y conocimientos científicos se basaba en una manera novedosa de concebir los procesos cognitivos de formación y aprendizaje de conceptos y categorías, lo que abría la puerta a la relevancia directa de la psicología cognitiva. De ello se trata en la quinta parte. No obstante, toda la obra de Kuhn se centra sobre la ciencia empírica y guarda silencio sobre las ciencias formales, las matemáticas y la lógica, que deben desempeñar una función crucial en la concepción de la racionalidad. Esta tarea constituye un reto del kuhnianismo del que se ocupa la sexta parte. Veamos estos capítulos más despacio.

Como decíamos, la segunda parte se ocupa de la historiografía de la ciencia que recibió un impulso difícil de exagerar merced a los trabajos de Kuhn. P. Hoyningen-Huene plantea desde el principio la revolución fundamental del kuhnianismo consistente en redefinir las relaciones entre la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia. El rechazo de la historiografía liberal que usa la historia para justificar el presente significa abandonar la concepción de la historia como una evolución hacia algo (la verdad) para entenderla como una evolución desde los marcos conceptuales del pasado en los que se imbrican aspectos internos y externos a la ciencia, si es que se puede conferir aún algún sentido a la distinción. Así practicada, la historia es la base de la sociología y de la filosofía de la

ciencia, mientras que la filosofía pierde autonomía por mor de la relevancia de las consideraciones sociológicas y psicológicas. A. Beltrán conecta la pérdida de garra de la obra de Kuhn con el progresivo abandono de la práctica de la historia, hasta que a partir de los años ochenta se olvida incluso de los procesos perceptivos y los problemas epistemológicos derivados de la posibilidad de conectar directamente los paradigmas a la naturaleza. Al concentrarse en problemas filosóficos tradicionales del lenguaje, el significado y la comunicación, abandonando los problemas empíricos del hecho de la ciencia, su pensamiento perdió mordiente e interés tanto histórico como filosófico. La provocadora contribución de S. Fuller vuelve a conectar la perspectiva historiográfica de Kuhn con los intereses más amplios de la sociedad. La ideología liberal de Conant, consistente en reclutar la historia de la ciencia para la democracia estadounidense, fue triturada por Kuhn, quien al aislar cada paradigma en el seno de su comunidad, dio pie a una historiografía pedante que lo deja todo como está y, al eliminar la razón universal de la filosofía, destruyó un espacio común en el que discutir los fines y razones generales de la ciencia. El resultado de hecho, no buscado por Kuhn, fue una versión de la tecnocracia o del fin de las ideologías en la que cada problema se deja para su especialista y que sirve para que el historiador nunca se meta en harina y se limite a defender los hábitos y usos de su gremio. La posibilidad de salir de esta asepsia estreñida mediante una historiografía conservadora que use la historia para defender el pasado es una propuesta provocativa para restaurar la garra perdida.

La tercera parte está dedicada a las implicaciones sociologistas de la filosofía de Kuhn. J.A. López Cerezo plantea las consecuencias naturalistas para la disputa entre un universalismo racional platónico y el particularismo sociológico con la sustitución de las razones por los intereses, lo que en última instancia conduce a las tesis sobre el constructivismo social de los hechos y el mundo. Como señala J.R. Brown Kuhn pocas veces habla de la verdad y nunca de la realidad. La contribución de L. Olivé trata de rescatar la «realidad» de la hecatombe kuhniana, de manera que la construcción kantiana del mundo fenoménico que lleva a cabo Kuhn implique no sólo al sujeto social, sino también al inefable mundo en sí. El «realismo» implícito en Kuhn sería un realismo refinado que exige un pluralismo y relativismo con consecuencias más allá del punto de partida. Podemos así escapar a las inconsistencias del relativismo y constructivismo radicales inmisericorde y contundentemente criticadas por J.R. Brown, quien muestra la imposibilidad del naturalismo del Programa Fuerte al propugnar la renuncia a evaluaciones epistémicas que usen razones, y no ya intereses, como causas de creencias. El núcleo del argumento es que resulta imposible sustituir las razones probatorias por razones pragmáticas, según las cuales una decisión promueve determinados intereses, ya que seguimos precisando razones probatorias de que las razones pragmáticas cumplan su objetivo no epistémico.

La contribución de Brown enlaza ya con el tema central del puesto de la razón en la ciencia abordado en la cuarta parte. A. Díez Calzada critica la idea naturalista de que describir y prescribir sean perspectivas contrapuestas y analiza un sentido en el que

coinciden, que es el interesante para la filosofía de la ciencia. Su diagnóstico es que tanto Popper como Kuhn hacen ambas cosas, si bien Kuhn lo hace mejor debido a que dispone de un concepto superior de teoría científica, lo bastante compleja estructuralmente para poder dar cuenta de la evolución diacrónica al señalar elementos nucleares, así como para distinguir sincrónicamente componentes formales y aplicaciones que las cargan de contenido empírico, junto con restricciones para campos distintos que entrañan diferentes niveles y ámbitos de dependencia teórica. La fascinación y desasosiego que experimentaba Kuhn hacia la concepción estructural de las teorías científicas no hacen de él un estructuralista, aunque torna plausible construir sus tesis como una adecuada percepción del meollo de esta filosofía. A. Rosa Pérez Ransanz deja de lado el problema metodológico para retomar el problema ontológico del realismo, negándose a ver a Kuhn bajo la luz del sociologismo. Como antes Olivé, va más lejos de Kuhn para construir un concepto de realismo que haga justicia tanto al relativismo derivado de los múltiples esquemas del sujeto, como a la resistencia de la naturaleza a muchas de esas propuestas subjetivas de construcción. Que no haya una «perspectiva desde ninguna parte» no entraña que todas estén a la par. L. Fernández Moreno vuelve sobre el problema de la inconmensurabilidad que está en la base de las argumentaciones contra la posibilidad de utilizar una vara de medir común para todas las teorías y por tanto, contra la racionalidad del desarrollo científico. Del análisis de las respuestas recientes de Kuhn a Davidson y Putnam contra la inconmensurabilidad total se desprende que si bien ésta es incoherente, la inconmensurabilidad local es o trivial o falsa.

Al remitir el desarrollo científico a comunidades regidas por paradigmas, Kuhn abrió las puertas de la Filosofía de la Ciencia no sólo a la historia y a la sociología, sino también a la psicología. La contribución de Pilar Soto y mía en la quinta parte explora las características del procesamiento de la información derivado de los paradigmas, que habían sido pasadas por alto en los análisis lógicos de la ciencia. A finales de los cincuenta, Kuhn coincidió en Stanford con algunos psicólogos de la New Look, precursora de la psicología cognitiva, y recurrió ampliamente a la teoría de la Gestalt para apoyar un procesamiento de arriba abajo que justificase la tesis de la dependencia teórica de la observación y las discontinuidades e inconmensurabilidades entre teorías. Sin embargo, desde principios de los años setenta, se inició en psicología un enfoque ecológico, fuera del laboratorio, sobre la formación de conceptos y categorías que Kuhn ya no tuvo en cuenta, por más que arrojase luz sobre el procesamiento basado en paradigmas. Esta parte explora la confluencia del enfoque paradigmático de Kuhn y el de prototipos de Rosch sobre el uso de taxonomías sin relaciones de semejanza objetivas ni reglas de correspondencia en términos de condiciones necesarias y/o suficientes, así como la utilidad de los modelos de redes distribuidas en paralelo para precisar sus intuiciones acerca del conocimiento implícito implicado por el procesamiento con paradigmas. Asimismo sugiere algunos modos de poner coto al constructivismo absoluto a que ha dado pie la doctrina de Kuhn teniendo en cuenta las restricciones innatas específicas de la especie.

Finalmente, en la sexta parte se recogen tres contribuciones que llevan al kuhnianismo más allá del campo inicial de las ciencias naturales para el que se gestó. Las ciencias formales plantean problemas específicos cuyo tratamiento entraña reelaborar la función de los paradigmas en escenarios no empíricos y especificar los contextos a que puedan ser sensibles esos habitantes del mundo platónico que son las pruebas, a primera vista inmunes al contexto. El estudio de la lógica desde una perspectiva naturalista, desde la historia la psicología o la biología es tarea aún pendiente, aunque imprescindible si se quiere desarrollar coherentemente un programa de naturalización de la epistemología. De ahí que discutir la aplicabilidad del kuhnianismo a las ciencias formales resulte esencial para examinar el fondo de la caja de Pandora que él abrió. J. Hernández estudia el impacto de Kuhn sobre la historiografía de las matemáticas, L. Vega discute la extrapolación de las ideas de Kuhn al campo de la lógica, y Pilar Castrillo estudia con agudeza cristalina cómo el desarrollo de la propia lógica está sometido a técnicas de construcción social un tanto orwellianas.

Conocí a Kuhn en la segunda mitad de los setenta, a finales de su etapa en Princeton que empezó en 1964 y que culminó con la publicación de *La tensión esencial* (1977). Fue la de mayor difusión y expansión de su pensamiento creativo. Había quedado atrás la década de formación largamente madurada que desembocó en *La estructura* (1962) y que ha sido magistralmente estudiada por R.K. Merton en la primera parte. Después habría de venir la última etapa en el MIT de trabajo silencioso y aparentemente poco fructífero dedicado a problemas filosóficos sobre el lenguaje, escasamente histórico y excesivamente analítico para el gusto de muchos (como A. Beltrán), olvidando los estudios más empíricos de la ciencia derivados de la historia, la sociología y la psicología. Por el contrario en la época en que lo conocí, Kuhn estaba inmerso en la selva completa del kuhnianismo. En sus seminarios discutía incansablemente y durante horas, mientras hubiera alguien interesado en seguir, cuestiones tales como el desarrollo de la termodinámica, el aprendizaje paradigmático de una taxonomía, su modelización en ordenador o las limitaciones del enfoque estructural de las teorías de Sneed y Stegmüller. Y todo ello mientras encendía, con la colilla del anterior, cigarrillos de la marca True, tan infumables como la verdad que Popper había creído efímeramente rehabilitar para el conocimiento científico. La excitación, interés y multidimensionalidad intelectual de aquellas sesiones ejercieron sobre mí un impacto personalmente inolvidable.

Por ese motivo, cuando tras la desgraciada noticia de su muerte la Sociedad Española de Lógica y Filosofía de la Ciencia me sugirió organizar un volumen de contribuciones dedicadas a su memoria, acepté entusiasmado una tarea que me permitía enjugar en parte la deuda largamente contraída. Tengo motivos tanto personales como intelectuales para agradecer las generosas respuestas de tantos colegas, algunas de las cuales se publican ahora aquí gracias a los desvelos de Manuel Cruz y a la eficiencia de Carmen Castells. Dado que la totalidad de las contribuciones no cabía en un volumen de proporciones razonables, el resto se ha publicado en un número de la revista *Endoxa* de la

UNED, a cuyo creador y alma, Eloy Rada, se debe también que este homenaje haya sido posible.

CARLOS SOLÍS SANTOS

Diciembre de 1996

PRIMERA PARTE

DEL NÚCLEO A LA PERIFERIA

CAPÍTULO 1

LOS COLEGIOS INVISIBLES EN EL DESARROLLO COGNITIVO DE KUHN

R.K. Merton¹

Si bien las primeras ideas popperianas tardaron en llamar la atención del puñado de sociólogos de la ciencia que en los años treinta y cuarenta trataban de dotar a su campo de una identidad cognitiva propia, las ideas propuestas por Kuhn en los sesenta, cuando la especialidad se hallaba claramente en ascenso, se consideraron significativas sociológicamente tan pronto como apareció *La estructura de las revoluciones científicas* (Kuhn [1962], 1970). Tras su publicación en 1962, el libro mereció rápidamente una reseña extensa en el número de abril de 1963 de la *American Sociological Review*, la revista oficial de la Asociación Sociológica Americana. En ella, Bernard Barber calificaba el libro de incuestionablemente «importante». Pero más en la línea nuestro presente interés por el desarrollo de la interacción entre la historia y la sociología de la ciencia, Barber daba la bienvenida al libro como otro signo de que la nueva generación de historiadores de la ciencia se ha tornado progresivamente más cuasisociológica. Cada vez más, los historiadores de la ciencia como C.C. Gillispie, T.S. Kuhn, Hunter Dupree y David Joravsky producen trabajos de historia de la ciencia que están hasta tal punto próximos a las preocupaciones teóricas explícitas de los sociólogos, que basta un pequeño esfuerzo para mostrar cómo ejemplifican o desarrollan esas preocupaciones sociológicas. Este importante libro constituye un excelente ejemplo de ello. Ciertamente, el propio Kuhn señala (pág. 8) que: «muchas de mis generalizaciones versan sobre la sociología o psicología social de los científicos» (Barber, 1963, pág. 298).

Barber extracta a continuación la quintaesencia de las concepciones kuhnianas y efectivamente apremia a llevar a cabo una conexión teórica más estrecha entre la historia

¹ Este ensayo se publicó originalmente en R.K. Merton, *The Sociology of Science. An Episodic Memoir*, Southern Illinois University Press, 1977, 1979, págs. 71-125.

La National Science Foundation ha sostenido este estudio mediante becas para el Programa en Sociología de la Ciencia de la Universidad de Columbia y para el Programa sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad del Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences. Estoy en deuda por sus útiles críticas con los colegas de Columbia y del Centro (Jonathan R. Cole, Stephen Cole, Yehuda Elkana, Joshua Lederberg, Arnold Thackray y Harriet Zuckerman), así como con los colegas en la distancia (Bennett Berger, Eugene Garfield, Charles C. Gillispie, Warren Hagstrom, William Kruskal, Morton Malin, Nicholas C. Mullins, Rodney Stark y Nicho Stehr). Los errores de hecho y de juicio que restan son de mi sola responsabilidad.

y la sociología de la ciencia explicando qué es lo que quería decir al comienzo de su recensión cuando señalaba que el trabajo de Kuhn era «cuasisociológico»:

Lo que quería decir era que su análisis sociológico del proceso de descubrimiento científico no era tan explícito teóricamente como sería de desear, ni tampoco incluye algunos factores sociológicos que, ampliándolo, mejorarían su análisis. Kuhn es consciente de esos otros factores, a algunos de los cuales denomina «factores externos», pero no los ha tratado tan directa y extensamente como hubiéramos deseado. Evidentemente, cuando se nos ha dado tanto, no deberíamos pedir más. En lugar de ello, podemos tomarlo como un reto y tratar de asumirlo (Barber, 1963, págs. 298-299).

Este rápido reconocimiento positivo del libro de Kuhn por parte de uno de los pocos sociólogos de la ciencia veteranos de Norteamérica exige algo más que una noticia incidental. (Para las respuestas producidas a partir de finales de los sesenta, véase Böhme, 1974.) Algo nos dice acerca del desarrollo inicial de la especialidad el hecho de que Bernard Barber que entonces tenía cuarenta y cuatro años, se pueda considerar un veterano (que había estado trabajando en un terreno en gran medida sin roturar durante más de quince años). Pero, centrándonos en lo que nos ocupa ahora, la respuesta instantánea al libro de Kuhn por parte de Barber y sus íntimos asociados en sociología de la ciencia no era mera casualidad. Puede considerarse que surge de la estructura sociométrica de un emergente colegio invisible de sociólogos e historiadores de la ciencia. El caso tiene cierto interés intrínseco como otro de los momentos del desarrollo de la sociología de la ciencia en el que se cruzan la sociología, la historia y la filosofía de la ciencia. El caso también presenta cierto interés analítico como ejemplo de uno de los modos en que las ideas fluyen entre campos de investigación relacionados a través de redes sociales, en ocasiones públicamente invisibles, de científicos y estudiosos.

Para reconstruir la estructura sociométrica en la que se producía la recepción del libro de Kuhn, hemos de volver sobre la recensión de Barber y tomar nota del cuarteto de historiadores de la ciencia con inclinaciones sociológicas que allí se menciona. Resulta que los cuatro tienen todos ellos una edad parecida a la del propio Barber, pues tanto Gillispie como Barber nacieron en 1918, Dupree en 1921, Kuhn en 1922 y Joravsky en 1925. Además, exceptuando a Joravsky, que se estaba preparando para su trabajo sobre la ciencia rusa cursando estudios de doctorado en Columbia, todos los demás eran estudiantes de doctorado en Harvard a finales de los años cuarenta. Tras prestar servicios en uno u otro departamento militar o gubernamental durante la Segunda Guerra Mundial, tres de ellos recibieron el título de doctor en 1949: Barber en sociología, Gillispie en historia y Kuhn en física. Dupree obtuvo el grado en historia tres años más tarde. En la Harvard de aquel entonces, esas diferencias en la afiliación departamental no eran óbice para que se conocieran entre sí y supiesen de su interés común por la historia y la sociología de la ciencia.

Esta configuración sociométrica de finales de los cuarenta venía a continuación de

otra configuración interdisciplinaria semejante que había surgido en Harvard en los años treinta. Ese grupo estaba constituido por un trío formado por Barber, I.B. Cohen y yo mismo. Decir que éramos un trío equivale a decir que interactuábamos con la mayor intensidad preguntándonos por las posibles conexiones entre la sociología y la historia de la ciencia. En el medio inmediato, no obstante, estaban nuestros mentores, cada uno de los cuales nos educaba a su manera: George Sarton, naturalmente, y también el bioquímico, historiador de la ciencia y biólogo seguidor de Pareto, L.J. Henderson (1970), quien en 1910 había dado el primer curso de historia de la ciencia en el Harvard College y en 1924 se había convertido en el primer presidente de la Sociedad de Historia de la Ciencia, así como también, aunque de manera intermitente, debido sobre todo a su profundo interés por la función desempeñada por el puritanismo en la ciencia del siglo XVII, el ex químico, historiador de la ciencia autodidacta y rector de la Universidad de Harvard, James B. Conant (Conant, 1942).

Tras recibir el título de licenciado en física por Harvard en 1937, I.B. Cohen entró como estudiante en el primer programa de doctorado independiente en historia de la ciencia establecido en los Estados Unidos. (Hasta entonces, los ocasionales historiadores de la ciencia habían recibido sus títulos en departamentos de historia y de alguna de las ciencias [Hiebert, 1975].) El caso es que a Cohen sólo le llevó diez años tras la licenciatura el reunir la extraordinaria colección de austeros requisitos científicos, lingüísticos, históricos y filosóficos que Sarton consideraba esenciales para un título satisfactorio en historia de la ciencia (Sarton, 1930, 1931). Así pues, Cohen fue la segunda persona (tras Aydin Sayili) que recibió en los Estados Unidos un título de doctor en historia de la ciencia. Cohen estaba llamado a suceder a Sarton en Harvard, a ser el principal director del posteriormente floreciente departamento de historia de la ciencia, a preparar junto con Alexander Koyré la edición crítica de los Principia de Newton y a convertirse en el principal estudioso de Newton (Cohen, 1971, 1974a, 1974b).

Yo era cuatro años mayor que Cohen y trabajaba como ayudante y tutor de sociología en la época en que él entraba en el taller de Sarton en Widener 189. Inconscientes, obviamente, de que estaba a la vuelta de la esquina un campo como el de la sociología histórica de la ciencia, un campo distinto de las monografías esporádicas como la mía sobre la ciencia inglesa del XVII, Cohen, Barber (que entonces era un estudiante de licenciatura en Harvard bajo mi tutoría) y yo mismo nos encontramos intercambiando ideas sin que notáramos más que rara vez que nos separaran fronteras disciplinarias. Mi relación con Cohen prosiguió, aunque sólo hallara expresión de manera intermitente cuando fui a Columbia. En una palabra, la interacción cognitiva y la social se reforzaron mutuamente. Tras servir en la armada, Barber volvió a Harvard y se convirtió en otro nexo sociométrico entre el trío interdisciplinario de los años treinta y el creciente grupo de jóvenes historiadores de la ciencia de Harvard durante los años cuarenta.

Todo esto suministra en parte el contexto social y cognitivo invisible públicamente, merced al cual Barber se encontró en una posición informada y estratégica para presentar

el libro de Kuhn al gremio sociológico como un «libro importante» salido de la pluma de un miembro de la «reciente generación de historiadores de la ciencia [que se han] tornado progresivamente cuasisociológicos». Tendré algo más que añadir sobre mi propia interacción con Kuhn, mas por el momento me limitaré a señalar la posibilidad de que, con la profesionalización de la ciencia y el saber, los estudiantes de doctorado cumplan funciones cognitivas y sociométricas significativas especialmente quizá en los primeros días de una disciplina en desarrollo. No conozco ninguna investigación sistemática centrada en este tema (pero véase Wright, 1954, para un estudio parecido sobre estudiantes de doctorado en sociología). En cualquier caso, resulta interesante que tras leer lo que precede Warren Hagstrom pudiese comunicar otro fragmento de historia oral que suministra algo más de información sobre los contextos en los que los sociólogos estuvieron conectados de diversas maneras con la obra principal de Kuhn. Hagstrom escribe que se vio impulsado a recordar mis días de estudiante de doctorado en Berkeley a finales de los años cincuenta y principios de los sesenta, donde yo, que era alumno de un alumno suyo, Hanan Selvin, seguí un seminario con Thomas Kuhn... Tuve el privilegio de leer La estructura de las revoluciones científicas en borrador y presentar a Tom cinco folios de comentarios a un espacio sobre el libro. En aquella época estaba aún muy influido por el positivismo lógico de la Universidad de Minnesota, por lo que mis comentarios eran más bien conservadores y escasamente sociológicos. No creo que ejercieran la menor influencia sobre Tom y no estoy seguro de cuándo planteé, si es que lo hice alguna vez, la pregunta que se me atribuye (en la edición de 1962, página 40)²... Ergo los estudiantes de doctorado sirven a veces como nexos sociométricos. (Hagstrom, comunicación privada.)

MEDIOS INTELECTUALES Y CONTEXTOS SOCIOCULTURALES

Esas interacciones entre los profesores y sus estudiantes o entre los propios alumnos de doctorado no son más que casos específicos de las vías diversas y aún mal conocidas por las que los medios interpersonales influyen en las orientaciones cognitivas y en la formación de ideas específicas. El esfuerzo por tornar inteligible el desarrollo intelectual de científicos y estudiosos individuales se puede detectar a menudo, como es natural, en el viejo estilo biográfico así como en las nuevas formas de autobiografía e historia vital.³ Mas como ha señalado últimamente George Stigler con su estilo típicamente

² Se alude a la pregunta de Kuhn acerca de las reglas que considera implicadas en «las tradiciones de ciencia normal»: «¿Cuáles podemos decir que son las categorías principales a las que pertenecen estas reglas?». Kuhn dice a continuación: «Debo esta pregunta a W.O. Hagstrom, cuyo trabajo en sociología de la ciencia se solapa a veces con el mío» (Kuhn, [1962] 1970, pág. 40).

³ Para un examen informado, informativo y en absoluto pretencioso de las biografías como elementos de juicio, véase John A. Garraty, *The Nature of Biography* (1957). Un libro anterior sobre el carácter específico de las autobiografías es el «estudio crítico y comparado» de A.R. Burr (1909) que ha sido profundizado y extendido en algunos aspectos por A.M. Clark en su obra *Autobiography: Its Genesis and Phases* (1935). Aron Halbertam lleva muy avanzada una disertación en el Departamento de Sociología de Columbia en la que extrae las implicaciones sociológicas de la autobiografía como forma y contenido. J. Olney examina la biografía como metáfora en su monografía analítica, *Metaphors of Self: The Meaning of Autobiography* (1973). John Dollard fue un adelantado con su obra clásica, *Criteria for the Life History* (1935), que se vio complementada por el análisis básico de G.W. Allport sobre «el uso de los documentos personales en la ciencia psicológica» (1942), así como por el estudio paralelo de Louis Gottschalk sobre «el uso de los documentos personales en historia». Carece de parangón en otras disciplinas la serie dedicada a la *History of Psychology in Autobiography* (1930-

agudo y por tanto penetrante, casi nada se muestra de manera sistemática sobre los tipos de información biográfica necesaria para interpretar el trabajo científico de una persona.⁴

Muchos de los que usualmente nos las tenemos que haber con este problema podemos atestiguar que, en comparación con lo que ocurre en el análisis de agregados de científicos y su trabajo, que usualmente se encuentra en la prosopografía, aún no se ha desarrollado nada parecido a un esquema conceptual para el análisis de los científicos individuales.⁵

La historia intelectual deja también un hueco a la influencia de los medios constituidos por individuos que interactúan, si bien la mayoría de las veces se hace de manera descriptiva más bien que explicativa. Con todo, apenas ha comenzado la investigación sistemática de los procedimientos de influencia intelectual en micromedios intelectuales. Mullins (1973) ha ofrecido una manera de enfocar la cuestión en su estudio sobre la formación de «teorías y grupos de teorías en la sociología norteamericana contemporánea». Asimismo, los estudios sobre los colegios invisibles, a los que he aludido con frecuencia, suministran medios correlativos de plantear el problema general. Parece ahora que el paso siguiente podría consistir en parte en organizar investigaciones de grano fino sobre el compuesto interactivo de influencias socioculturales, interpersonales y cognitivas sobre los individuos (y agregados de individuos) que, como Thomas Kuhn, han provocado desarrollos cognitivos básicos en un campo de investigación.

El siguiente esbozo se centra en algunos de los contextos interpersonales y socioculturales no muy conocidos del enormemente importante libro de Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, en lugar de tratar de aumentar la bibliografía, ya bastante crecida y en vías de rápida expansión, de alabanzas y críticas sustantivas. Lo que examino aquí brevemente ejemplifica las nociones gemelas de que a) las relaciones y contactos personales que resultan importantes para el desarrollo cognitivo de los propios científicos y estudiosos individuales derivan en una medida importante de sus autoselecciones de micromedios intelectuales, y b) de que tal autoselección se halla a su vez troquelada socialmente por contextos tales como las disposiciones institucionales, los procesos selectivos y el sistema de premios de los dominios científicos y culturales.

Por las fuentes documentales y los prefacios a *La estructura de las revoluciones científicas* y a *La tensión esencial*, podemos reconstruir la secuencia de sus afiliaciones

1974) que va ya por el sexto volumen, los cuatro primeros de los cuales han sido editados por Clark Murchison, el quinto, por E.G. Boring y Gardner Lindzey y el sexto por Lindzey solo. (Estoy en deuda con el doctor Lindzey por llamar mi atención sobre varias de las monografías anteriores sobre la autobiografía.)

⁴ Muchas de las agudas observaciones críticas del artículo de George Stigler (1975) poseen un carácter conceptual muy típico suyo, por lo que promueven nuestra comprensión de las limitaciones y usos científicos de las biografías científicas mucho más allá de los límites de las discusiones precedentes. Stigler se ha ocupado del arte de la prosopografía e informa de que ha encontrado «relativamente pocas aplicaciones interesantes de esta técnica a la historia de la ciencia». No es arriesgado suponer que esta situación no durará mucho.

⁵ Aludo con esto a una colaboración en marcha para tratar de investigar la biografía de un descubrimiento científico, la recombinación en bacterias, que ha suministrado los fundamentos de la genética bacteriana. Uno de los principales arquitectos de dicho descubrimiento, Joshua Lederberg, desempeña en la investigación la función de participante-observador retrospectivo con dos sociólogos de la ciencia, Harriet Zuckerman y yo mismo, con vistas a poder ofrecer guías teóricas para la recuperación de testimonios (fuentes documentales, materiales históricos publicados, memorias y recuerdos independientemente confirmados) y con el historiador de la ciencia Yehuda Elkana, quien contribuye al conocimiento del contexto con su noción de «imágenes de la ciencia». Para un informe preliminar, véase Zuckerman (1974) y para una información más pormenorizada, Lederberg y Zuckerman (1977).

institucionales y localizar en esa cronología sociológica la aparición de algunas de sus principales contribuciones cognitivas. Por supuesto, no existe una conexión mecánicamente uniforme entre dichos contextos sociales existenciales y el contenido del trabajo que estaba realizando Kuhn en cada uno de ellos. Un paradigma de la sociología del conocimiento ha sugerido hace ya tiempo lo insostenible de la idea de que los desarrollos cognitivos «reflejan» directamente las estructuras sociales subyacentes o la posición de los pensadores en dichas estructuras (Merton, [1945] 1973, págs. 7-40). Mas el rechazo de la doctrina del «reflejo» o de la «correspondencia» no implica ni mucho menos rechazar cualquier tipo de interacción significativa entre los contextos socioculturales y las formas o contenidos cognitivos. El propio Thomas Kuhn reconoce el posible significado de esa interacción en su instructivo prefacio a *La estructura de las revoluciones científicas* cuando señala que «los fragmentos autobiográficos con que se abre este prefacio servirán para reconocer lo que puedo identificar como mi deuda principal tanto con las obras de erudición como con las instituciones que han contribuido a moldear mi pensamiento» (1962, págs. xiixiii). Considero que esta afirmación de Kuhn no es en absoluto otro guiño ritualizado o rutinario a «amigos y conocidos» «cuyas sugerencias y críticas han alentado y dirigido en uno u otro momento mi desarrollo intelectual» (pág. xiii). Por el contrario, se trata de un extracto bien pensado de la experiencia de un historiador de la ciencia con mentalidad sociológica. Tal como he apuntado, las redes interpersonales y los procesos sociales de distribución de recursos y premios interactúan con los desarrollos cognitivos en la ciencia y en la cultura. El breve estudio de este caso sirve para examinar los modos en que esas redes y procesos sociales en desarrollo contribuyeron al acceso diferencial de Kuhn a ideas e informaciones que utilizó selectivamente en la evolución de su pensamiento. En este examen limitado de los elementos de juicio disponibles, dejamos en su mayor parte de lado la referencia reflexiva que hacía Kuhn a las «obras de erudición» e «instituciones» importantes.

LAS AFILIACIONES INSTITUCIONALES DE T.S. KUHN Y UNA SELECCIÓN DE PRODUCTOS COGNITIVOS

Perfil cronológico

1943

Diplomado [Baccalaureatus]
Harvard, summa cum laude en física

en Ciencias por la Universidad de

1943-1945

American-British Laboratory, Office of Scientific Research, adjunto

de investigación

1945-1948

National Research Council, miembro predoctoral

1946

Licenciado [Artium Master], Universidad de Harvard

1948-1951

Fe-

Harvard Society of
Fellow, junior fellow

1949

Universi-

Doctor por la

dad de Harvard

1951-1956

Universidad de Harvard,
de instructor a ayudante

te en Educación Gene-

ral e Historia de la Ciencia

1951

públicas

Instituto Lowell de Boston conferenciante Lowell

«The Quest for Physical Theory», ocho conferencias en el Instituto Lowell

(marzo de

1951).

1954-1955

Becario de la Guggenheim.

Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences, invitación a ser miembro rechazada por fuerza mayor

1956-1964 Universidad de California

revolución copernicana: La

nia

en

Berkeley,

La

suce-

astronomía planetaria en el
desarrollo del pensamiento
occidental (1957)

1958-1959
conservación de la energía
como ejemplo de descubrimien-
to simultáneo» (1959)

1961-1964
estructura de las revoluciones
científicas (1962; rev. 1970); «La
estructura histórica del descu-
brimiento científico» (1962)

1964
Dictionary of Scientific
Biography miembro
del Consejo Editorial

1964-1966
Social Science Research
Council, miembro del Consejo
de Directores.

1964-1968
(con otros) Sources for History
Quantum Physics, Memoirs

1968
American Philosophical Society
(1967)

sivamente profesor
dante, adjunto y cate-
drático de Historia la
Ciencia.

Center for Advanced «La
Study in the Behavio-
ral Sciences, miembro

Director del Proyecto La
sobre Fuentes para la
Historia de la Física
Cuántica

Universidad de Prince-
ton, Catedrático de His- of
toria de la Ciencia.

Universidad de Prin-
ceton, Cátedra Taylor
Pyne de Historia de la
Ciencia

"La Historia de la Ciencia", En
 1968-1970 History of Science So-
 ciedad Internacional de las ciety, presidente
 ciencias sociales (1968)
 1972 Institute for Advanced Study,
 «Segundos pensamientos sobre miembro
 paradigmas» (1974), "Tradición
 matemática y tradición expe
 rimental en el desarrollo de la
 física" (1975), La tensión
 esencial (1977). Prólogo a
 Ludwik Fleck, La génesis y
 desarrollo de un hecho científico (1979)

Rellenar este esqueleto cronológico con los materiales disponibles exigiría toda una monografía dedicada al tema. No obstante, nos conformaremos con ofrecer algunas impresiones generales de lo que se extiende sobre estos huesos pelados y con examinar algunos de ellos en detalle contextual. Ello puede servir para hacer alguna sugerencia acerca de en qué manera las afiliaciones institucionales facilitaron esos encuentros con personas que a su vez indujeron el acceso a ideas que resultaron selectivamente captadas y desarrolladas en el desarrollo del pensamiento de Kuhn.

Si nos fijamos en la columna de la izquierda, encontramos diversos patrones, tanto genéricos como específicos, que muestran la interacción entre el desempeño de papeles, el acceso a la estructura de oportunidades y el funcionamiento del sistema de premios en los más altos dominios de las universidades norteamericanas e instituciones relacionadas:

a) Desde el comienzo, el rendimiento presumiblemente superior como estudiante de licenciatura está indicado por símbolos públicamente identificables: la cum laude en una universidad de primera línea conllevaba también la elección en las dos sociedades honorarias, Phi Beta Kappa y Sigma Xi. Otros indicadores que registran una gran calidad en el rendimiento intelectual se hallaban incorporados a

b) una serie casi ininterrumpida de afiliaciones a instituciones de investigación y académicas selectas, así como el progreso en su interior. Aunque ello precisa una investigación detallada, se puede deducir provisionalmente que dicha secuencia de afiliaciones se vio promovida por

c) toda una sucesión de becas muy selectas conseguidas intermitentemente durante un período de unos quince años. Las becas aparecen a la vez como premio por los logros pasados y como medios para logros futuros, entrando así en lo que se ha denominado a la "acumulación de méritos" en la ciencia y la cultura.

d) En su momento aparece una serie de puestos extramurales de alcance amplio o interdisciplinario, como la pertenencia a los Consejos del Social Science Research Council, del Dictionary of Scientific Biography y la presidencia de la History of Science Society.

e) Lo que está tácito en esta lista es la diversidad de relaciones con otros científicos y estudiosos que se plasmaron a lo largo de estas afiliaciones institucionales, relaciones que, según apunta Kuhn, pueden haber afectado de distintas maneras al desarrollo de su trabajo.

Si se examina la columna de la derecha del boceto cronológico, que contiene una lista de los escritos de Kuhn, empezamos a detectar:

a) Un patrón de continuidad en la evolución del paradigma kuhniano desde las primitivas Conferencias Lowell no publicadas, hasta la versión más reciente de su ensayo básico sobre las dos tradiciones en la historia de la física.⁶

b) Una evolución que entraña la diferenciación y consolidación progresiva de las orientaciones sociológicas y filosóficas hacia el desarrollo histórico de la ciencia.

c) Lo que no muestra adecuadamente la lista de escritos es un proceso de maduración claramente reposado, cuando no lento, de las ideas kuhnianas en cada Fase de su desarrollo.

d) Asimismo no refleja los largos períodos transcurridos frecuentemente entre la formulación efectiva de las ideas por escrito y su entrega a la imprenta, un patrón que contrasta acusadamente con los programas frenéticos de publicación rápida que tan a menudo se dan en el mundo competitivo de la ciencia y de algunos campos del saber.

e) Naturalmente, la simple lista de escritos tampoco nos dice nada de las interacciones significativas de Kuhn por lo que atañe a los individuos y grupos de referencia de los diversos contextos organizativos que pudieran haber influido en la evolución del paradigma kuhniano.

Podremos identificar algunos de los patrones de raigambre social y cognitiva mediante el examen de unos pocos casos de tales interacciones, aunque lo hagamos con mucho menos detalle del que se merecen.

⁶ Kuhn, 1975 se publicó en inglés en *The Journal of Interdisciplinary History*, 7 (1976), págs. 1-31 y ahora constituye el capítulo 3 de Kuhn, 1977. (N. del t.).

LA SERENDIPIA⁷ INSTITUCIONALIZADA.
EL CASO DE LA HARVARD SOCIETY OF FELLOWS

Volviendo sobre el calendario esquemático del desarrollo de Kuhn como estudioso, vemos que tras un primer diploma fuerte como estudiante de licenciatura en física, seguido por dos años de servicio en la Office of Scientific Research and Development, el centro más importante para la investigación y desarrollo relacionado con las armas que incluía en sus filas a muchos científicos de primera categoría, y después de tres años como miembro del National Research Council dedicado al trabajo de licenciado en Harvard, Kuhn fue nombrado junior- fellow de la Harvard Society of Fellows.

La Society of Fellows había sido concebida y financiada (inicialmente de manera anónima) por el rector saliente de Harvard, A.L. Lowell, estableciéndose en 1933, el año en que James Bryant Conant asumió la presidencia (Brinton, 1959). Sin que desembocara en título académico alguno, e incluso desanimando durante algún tiempo a que los miembros jóvenes estudiaran para obtener un título, la sociedad era claramente una institución selecta pensada para vadear la excesiva especialización que frecuentemente acompañaba a los estudios de doctorado. Su libertad respecto a reglas y requisitos rígidos permitía por el contrario que los miembros adoptasen programas a su propia medida, de manera que les permitiese ampliar sus intereses y competencia más allá de los confines tradicionales de sus disciplinas de origen, lo que facilitaría el paso de un campo científico o cultural a otro. Los jóvenes seleccionados como junior fellows (no es de extrañar que en aquella época e institución a nadie se le pasase seriamente por la cabeza tomar en consideración a las jóvenes) provenían de un conjunto nacional de candidatos seleccionados por distinguidos miembros de facultades universitarias de todo el país, si bien la parte del león correspondía a los licenciados que se tenían por la flor y nata de la propia Harvard. Esta sociedad académica totalmente elitista carecía de precedentes en las universidades norteamericanas, aunque desde entonces han surgido otras que tratan de emularla.

Para el año 1948, cuando Kuhn comenzó sus tres años como junior fellow, la sociedad había desarrollado una subcultura en la que la auto educación, firmemente apoyada en las fuentes intelectuales de la universidad, que entonces eran característicamente amplias, presentaba un patrón plenamente establecido. Algunos retazos autobiográficos de los escritos de Kuhn ofrecen pistas sobre los resultados cognitivos, inmediatos y de efecto retardado, derivados de trabajar en ese micromedio. Según propia estimación, la libertad institucional ofrecida por la sociedad facilitaba en gran medida la «transición a un nuevo campo de estudio... que [en caso contrario] podría no haberse producido» (Kuhn, [1962] 1970, pág. vii).

La Society of Fellows fue el primero de los dos micromedios propensos a la

⁷ Serendipity se aplica a los descubrimientos de cosas no buscadas que las personas despiertas hacen por casualidad. H. Walpole propuso el término tomándolo de un cuento de hadas sobre las tres princesas de Serendib (nombre árabe de Ceilán), cuyos personajes hacían tales descubrimientos. Véase la nota 25 más adelante. (Nota del t.).

serendipia en los que Kuhn iba a hallarse inmerso. El otro, como veremos, fue el Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences. (Su más reciente pertenencia, hacia 1972, al Institute for Advanced Study puede constituir un tercero.) Se trata de ambientes de trabajo que alientan el tipo de exploración de gran amplitud de intereses emergentes e interacciones con estudiosos y científicos procedentes de otras disciplinas que promueven la serendipia en el campo del saber: Puesto que la serendipia es el descubrimiento casual de ideas o fenómenos que no se buscaban expresamente, es típico que exija dar la espalda a intereses cognitivos anteriores a favor de otros nuevos. Como era de esperar tras convertirse en junior fellow, Kuhn decidió apartarse durante algún tiempo del trabajo para su tesis doctoral en física, a fin de formarse a sí mismo en la historia de la ciencia (prefacio de Kuhn, 1977, pág. xi). Y, como había observado anteriormente, pasó gran parte de su tiempo «explorando campos sin relación aparente con la historia de la ciencia, en los que no obstante la investigación muestra ahora problemas como aquellos sobre los que la historia llamaba mi atención» (Kuhn, [1962] 1970 pág. viii). Al hacer esta observación, Kuhn está hallando reflexivamente por sí mismo un patrón que se asemeja al que se ha descrito como el «carácter autoejemplificador» de la sociología de la ciencia (Merton, [1961] 1973, págs. 68-69, 352-356 y sigs.).

A partir de esos mismos informes autobiográficos breves podemos montar algunos de los episodios de serendipia que se reflejan en el desarrollo del pensamiento de Kuhn y que por lo que parece se vieron posibilitados por el micromedio y por la microcultura que la sociedad ofrecía en aquel entonces. Uno de los episodios se relaciona con el hallazgo por parte de Kuhn de un libro que tilda, con excesiva generosidad, de «ensayo que anticipa muchas de mis ideas». Al aludir a ese ensayo un tanto anticipatorio, Kuhn señala que sólo gracias a «el tipo de exploración aleatoria permitida por la Society of Fellows... pude haber encontrado la monografía casi desconocida de Ludwik Fleck, *La génesis y el desarrollo de un hecho científico* (Basilea, 1935)» (Kuhn, [1.962] 1970, págs. viii-ixi). Sólo ahora, en el prólogo a la traducción inglesa de la monografía de Fleck que Kuhn sólo accedió a escribir tras sufrir las fuertes presiones a las que lo sometimos Thaddeus J. Trenn y yo mismo en calidad de preparadores de la obra,⁸ explica Kuhn cómo se topó con la monografía. La cosa ocurrió, según nos cuenta, gracias a una cita en nota a pie de página localizada contra toda expectativa en el libro de Hans Reichenbach, *Experience and Prediction* (1983, págs. 224n). El encuentro casual no fue evidentemente en absoluto trivial. Reforzado por la interacción con un sociólogo en el micromedio de textura variada, ese encuentro despertó la sensibilidad de Kuhn hacia los aspectos sociológicos de sus ideas emergentes. Como él dice: «Junto con una observación de otro junior fellow, Francis X. Sutton, la obra de Fleck me hizo reconocer que esas ideas podrían exigir su localización en la sociología de la comunidad científica» (Kuhn, [1962] 1970, págs. ix). En este caso, según parece, las ideas tomadas de trabajos eruditos en prensa y de interacciones

⁸ Resulta simbólicamente apropiado que Thomas Kuhn introduzca la edición inglesa de la monografía de Fleck; después de todo fue él quien presentó la edición original a Trenn y a mí, así como a innumerables otros.

personales se reforzaban mutuamente. Eso recuerda el descubrimiento, hace tiempo demostrado en el estudio sociológico de la comunicación, según el cual «la confluencia de los mass media y del contacto personal directo» contribuye a la transmisión efectiva de las ideas (Lazarsfeld y Merton, 1948: 116-118).

Kuhn informa de otro momento de serendipia en su prefacio a *La estructura de las revoluciones científicas* (pág. viii): «Una nota a pie de página que encontré por casualidad me llevó a los experimentos con los que Jean Piaget arrojó luz no sólo sobre los diferentes mundos del niño en desarrollo, sino también sobre el proceso de transición de uno a otro». Este encuentro demostraría también ser crucial. Como llega a decir Kuhn en una nota suya: «Dos series de investigaciones piagetianas mostraron ser particularmente importantes, dado que mostraron conceptos y procesos que también surgen directamente de la historia de la ciencia». En el caso de Piaget ocurrió lo mismo que cuando se topó con una alusión a Fleck. En este caso, me complace enterarme gracias al prólogo de Kuhn a nuestra edición de la monografía de Fleck, se trataba de «una nota a pie de página del libro de R.K. Merton *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII* [que] me condujo a los trabajos del psicólogo evolutivo Jean Piaget».

La alusión de Kuhn a esas notas a pie de página de consecuencias tan importantes presenta un doble interés para los sociólogos de la ciencia. Nos recuerda lo que en ocasiones somos proclives a olvidar: una de las funciones cognitivas primordiales de las citas es facilitar la transmisión del conocimiento orientando a los lectores hacia las fuentes bibliográficas que tratan significativamente de las cuestiones que se abordan en el texto. Las alusiones de Kuhn también nos recuerdan el uso del análisis de citas como herramienta de investigación específica del campo en sociología e historia de la ciencia. Es obvio que, como ocurre con toda herramienta y tecnología, el análisis de citas puede emplearse mal. Como hemos señalado, se puede poner al servicio de fines a los que está mal adaptado o de menesteres que son ellos mismos cuestionables.

Las explicaciones retrospectivas de Kuhn nos permiten identificar tanto las ventajas como las limitaciones del análisis de citas para rastrear las interacciones sociales y cognitivas de grano fino que han afectado a un trabajo científico o erudito. Una de las limitaciones principales deriva de las convenciones que regulan las publicaciones científicas y eruditas, las cuales no dejan sitio para explicar detalladamente cómo «procedió realmente» la investigación.⁹ Por sí mismo el análisis de citas no puede rastrear todas las fuentes complejas de las influencias cognitivas sobre una obra particular, ya que las citas explícitas que comúnmente son las únicas que se recogen en el análisis de citas cuantitativo no reflejan adecuadamente la historia. La inclusión de citas tácitas, las que

⁹ Véase el capítulo 1 de Merton (1968) sobre la incapacidad del registro público para levantar acta del curso efectivo de la investigación científica, fracaso señalado hace ya tiempo por Bacon («ningún conocimiento se ha ofrecido nunca en el mismo orden en que se inventó») y por Leibniz (“me gustaría que los autores nos ofrecieran la historia de sus descubrimientos y los pasos mediante los cuales han llegado a ellos”). Ha sido descubierto periódicamente por los observadores de las mores de la ciencia, como Mach, A.A. Moles, Agnes Arber y Peter Medawar. Sobre la institucionalización del artículo científico que pone un tabú sobre tales confidencias instructivas, véase Zuckerman y Merton, 1971, págs. 68-76.

pueden reconstruirse a partir de pruebas textuales tales como alusiones epónimas, la terminología que lleva el sello de la fuente de una idea o hallazgo y similares, pueden ayudar a redondear el análisis. Con todo, aun así omitiría aquellas influencias cognitivas que no hallan expresión en las citas explícitas o tácitas. Como hemos visto en el caso de Kuhn, los prefacios y sus equivalentes funcionales bajo la forma de reconocimientos escondidos en las notas de artículos pueden suministrar información adicional. Aun así, un análisis de grano fino debería complementarse con entrevistas a científicos bien orientadas que den información sobre los contextos de lo que han dicho en letra impresa. Tal y como concluye Kuhn de manera sintomática su párrafo sobre la Society of Fellows del prefacio a *La estructura de las revoluciones científicas*: «Los lectores encontrarán pocas referencias a cualquiera de estas obras [como las de Fleck y de Piaget] o conversaciones [como las mantenidas con Sutton y Quine] en lo que sigue, [si bien] estoy en deuda con ellos en más aspectos de los que puedo reconstruir o evaluar ahora».

EL INFLUJO DE HARVARD: EL CASO DE JAMES B. CONANT

A la vista del significado de la Society of Fellows para el desarrollo inicial de Kuhn, resulta simbólicamente adecuado que Conant presidiera Harvard cuando se instituyó la sociedad. En efecto, Kuhn señala a Conant como la persona que me introdujo inicialmente en la historia de la ciencia, iniciando así la transformación de mi manera de entender la naturaleza del avance científico. Desde que comenzó dicho proceso, ha sido muy generoso con sus ideas, sus críticas y su tiempo, incluido el preciso para leer y sugerir cambios importantes en la redacción de mi manuscrito (Kuhn, [1962] 1970, pág. xiii).

Quienes prestamos atención a las dedicatorias por ser vivos indicadores de las influencias cognitivas, hallaremos todo esto admirablemente resumido en la dedicatoria a *La estructura de las revoluciones científicas*:

A JAMES B. CONANT

Que lo inició

No me ha sorprendido lo más mínimo que precisamente este rector de Harvard entrase en contacto con Kuhn de este modo. La respuesta a este fenómeno sorprendente la conocía desde una década antes aproximadamente, cuando descubrí que Conant no consentía que su despacho en las alturas lo separara de sus emergentes intereses intelectuales o de aquellos que cultivaban intereses similares, fuese cual fuese su condición. Así fue como tuvo noticias de un artículo titulado «Puritanismo, pietismo y ciencia» publicado por un alumno de doctorado y, lo que es más, por un alumno del departamento de sociología que, habiéndose instaurado tan sólo un lustro antes, se veía generalmente en Harvard con escepticismo cuando no con franca sospecha. Mi primera noticia sobre el particular fue una invitación de Conant a comer «para que podamos hablar de historia de la ciencia de manera estrictamente no académica y no oficial». Asimismo fue

muy estimulante que, cuando se publicó mi disertación, me escribiera que «Tras haber leído bastante sobre este período estrictamente como aficionado, me resultó grato descubrir que mis conclusiones tentativas eran exactamente las que ha determinado su trabajo exhaustivo» (Conant a Merton, 21 de octubre de 1938). Conant no tenía motivo alguno para describirse tímida y generosamente como aficionado, tal y como pone de manifiesto su contribución al tema bajo el título «The Advancement of Learning during the Puritan Commonwealth» (1942).

El interés de Conant por la historia de la ciencia y, a consecuencia de ello, por su sociología no era en absoluto casual. También él respondía así a los micromedios de Harvard desde sus tiempos de estudiante en el departamento de química. Como L.J. Henderson, unos quince años antes que él, Conant había sido alumno de Química 8, un curso en gran parte sobre «el desarrollo histórico de la teoría química» impartido por Theodore W. Richards. Fue Richards quien preparó la escena para Henderson y Sarton [y, podríamos añadir, para Conant]. Así pues, tanto en Harvard como en otros sitios, la historia de la química resultó sex- la madrina de la historia de la ciencia (Thackray y Merton, 1972, pág. 484n).

Tampoco terminan aquí las redes históricas de relaciones personales de Harvard que implican a Conant y por tanto a Kuhn. Hacia 1916, cuando Conant había terminado su trabajo de doctorado y Henderson había asegurado a Sarton que se había conseguido financiación para traerlo a Harvard, Theodore Richards era un científico de renombre mundial. Junto con numerosos alumnos había trabajado infatigablemente para mejorar la determinación química de los pesos atómicos y había demostrado la existencia de isótopos, por lo que recibió el premio Nobel en 1915. A la vista de sus intereses históricos, "es comprensible que fuese una de las múltiples personas influyentes en la ciencia seleccionadas por Sarton para recibir una carta de ocho folios pidiendo apoyo formal para un instituto «dedicado a la historia de la ciencia» (Thackray, 1975, pág. 448). Frente a esta conexión periférica, Conant tenía dos motivos para mantener una relación estrecha y duradera con Richards: era colega suyo en el departamento de química y luego se casó con la hija única de Richards.

Como otras personas que dirigían organizaciones importantes, Conant poseía una «influencia cosmopolita» no menos que «local».¹⁰ Como local, ejerció su influjo en el seno de su organización, por un lado modelando su carácter y por otro, tal como ilustran los

¹⁰ Sobre la noción de influyentes locales y cosmopolitas, véase el capítulo 12 de Merton (1968); para su aplicación académica, véanse Gouldner (1957-1958) y Glaser (1964) para su aplicación a los científicos. Para la idea de que se exige que los dirigentes de organizaciones importantes sean a la vez locales y cosmopolitas, véase Merton ([1970] 1976, pág. 86); y para la designación de L.J. Henderson como «local cosmopolita», véase Barber (1970, pág. 32). Se trata, por supuesto, del mismo Henderson que ejercía continuamente su influencia en Harvard en muchos de los momentos que aparecen en mi narración: profesor de historia de la ciencia ya en 1911, patrón local de Sarton, padre fundador de la Society of Fellows y primus inter pares entre sus senior fellows, expositor irresistible de la obra de Pareto (sobre sociología, no sobre economía) en su sin par monografía breve (Pareto's General Sociology: A Physiologist's Interpretation), así como en su seminario que tenía una composición única (en su primer año contaba entre sus miembros con H.A. Murray y Talcott Parsons, entonces en la facultad de Harvard, Charles P. Curtis el joven, entonces de la Corporación de Harvard, Kingsley Davis y yo mismo, que éramos a la sazón estudiantes de doctorado, y George Homans, que estaba estudiando la carrera). Para dar más variedad al asunto, estaba también el realista y tumultuoso ensayista, folclorista e historiador de América, Bernard de Voto, quien recurrió periódicamente a la orientación de Pareto durante su última ocupación de la Easy Chair en el Harper's Magazine.

casos de Kuhn y de mí mismo, por lo que respecta a algunos miembros concretos de la organización. En cuanto cosmopolita, ejerció una considerable influencia en la comunidad científica más amplia, así como en la vida pública nacional e internacional. Una vez más, los detalles biográficos de este influyente personaje iluminan el intrincado entrecruzamiento de redes sociales que suministran contextos significativos para otros, entre ellos Thomas Kuhn.

Así es como la trayectoria de Conant cruzó la de Kuhn no sólo en el patio de Harvard, sino también en el más amplio mundo exterior. Como se recordará por el calendario sociológico de Kuhn, éste pasó los dos últimos años de la Segunda Guerra Mundial como adjunto de investigación en la Office of Scientific Research and Development. Conant había tenido algo que ver en la fundación de esta organización que fue el resultado de reuniones frecuentes entre el presidente Roosevelt y un cuarteto de científicos influyentes, como Karl T. Compton, entonces director del Massachusetts Institute of Technology y consejero perpetuo del gobierno en asuntos científicos; Frank B. Jewett quien, en el cambio de siglo, se había formado como ayudante de investigación del primer premio Nobel americano, A.A. Michelson, en 1925 se convirtió en director de los Laboratorios Bell, en 1933 en miembro del Science Advisory Board del presidente Roosevelt y en 1939 en director de la Academia Nacional de Ciencias; Vannevar Bush el presidente de la Institución Carnegie (cuyos estatutos prescriben que «habrá de alentar del modo más amplio y liberal el estudio, la investigación y el descubrimiento» un mandamiento lo bastante amplio como para dotar, tal y como hemos visto, el programa de investigación de George Sarton en historia de la ciencia); y James B. Conant, en absoluto el menos importante. Hubiera sido difícil reunir un grupo pequeño más elevado y poderoso en el conjunto nacional de instituciones científicas. Al ejercer una gran autoridad y poder, durante los años de la guerra fueron los agentes y agitadores que conformaron la organización nacional de la ciencia norteamericana. Como señala Hunter Dupree (1957, pág. 370), sus «decisiones en conjunto revolucionaron la relación del gobierno federal con las demás instituciones científicas».

Una de esas decisiones fue la de montar la OSRD (Office of Scientific Research and Development) que nació en junio de 1941 por un decreto del presidente Roosevelt. Su primer director fue Vannevar Bush y su vicedirector, James Conant. En el seno de semejante red social no era nada extraño que en su momento Kuhn entrase en la OSRD.¹¹

Después de la guerra, tanto Conant como Kuhn retornaron a su vida en Harvard, Conant como rector y Kuhn como estudiante de doctorado en física. La calidad de los

¹¹ Creada inmediatamente antes de que los Estados Unidos entrasen en combate en la Segunda Guerra Mundial, la OSRD se planeó «para servir como centro de movilización de los recursos y personal científicos de la nación, a fin de asegurar la utilización al máximo de dicho personal y recursos para desarrollar y aplicar los resultados de la investigación científica a fines de defensa» (Dupree, 1957, pág. 371). Por supuesto, no era la primera vez en la historia que la ciencia se veía movilizada para fines militares; pero la OSRD fue uno de los primeros departamentos, si no el primero, que vio cómo se transferían e institucionalizaban sus programas de investigación básica a una organización permanente que sostenía la investigación básica sin relevancia o posibilidades conocidas para el ejército. Mientras aún duraba la guerra, Roosevelt “puso en marcha la investigación que llevó al informe titulado Science, The Endless Frontier, el cual proponía una National Research Foundation” que terminó estableciéndose en 1950 (Dupree, 1957, pág. 375).

resultados de Kuhn siguieron abriéndole nuevas oportunidades en un proceso de acumulación de méritos. Después de tres años de trabajo doctoral, financiado por una beca del National Research Council, Kuhn pasó unos años muy importantes en la Society of Fellows y más tarde, en 1951, ocupó su primer puesto como profesor a tiempo completo. Se trataba de una más de las intersecciones críticas de las trayectorias vitales de Conant y Kuhn.

El puesto en la enseñanza era como instructor (y enseguida como profesor ayudante) de Educación General e Historia de la Ciencia, un programa de enseñanza iniciado personalmente por Conant. Quienes no estábamos en Cambridge en los años cincuenta conocimos ese programa a través de los Harvard Case Histories in Experimental Science, reunidos y editados en dos volúmenes por Conant (1957) con L.K. Nash como editor adjunto. Son estos otros nexos de las biografías de Conant y Kuhn los que se manifiestan en la siguiente frase del prefacio a *La estructura* (xiii): «Leonard K. Nash, con quien impartí durante cinco años el curso de orientación histórica iniciado por el doctor Conant, resultó un colaborador aún más activo en los años en que mis ideas empezaron a tomar cuerpo y lo he echado mucho de menos en las últimas etapas de su desarrollo».

Nash era otro de aquellos summa cum laude de Harvard, recolectados por Conant para trabajar con él en el programa de las Case Histories.¹² Con la ventaja adicional de haberse formado como químico (fue profesor de química en Harvard desde los cincuenta), Nash tenía todas las ventajas para entrar en el programa. El año en que Kuhn subió a bordo, Nash había publicado ya su importante historia de un caso sobre Dalton: *The Atomic-Molecular Theory* (1950). Aparte de su nexo con la obra de Kuhn, Nash tiene un interés especial para los sociólogos de la ciencia como resultado de su libro sociológicamente bien documentado, *The Nature of Natural Sciences* (1963). Entre sus contribuciones más señaladas se encuentra su comprensión de la ambivalencia normativa en la ciencia (pág. 322 y sigs.) que he tenido ocasión de discutir en otro lugar (Merton, 1976, cap. 3).

Como es natural, Kuhn no podía saber que al decidir ir a Harvard se iba a encontrar en una interacción personal significativa con el pluriinfluyente estudioso y científico que resultaba ser entonces rector de la universidad. Tampoco podía haber previsto en cuán considerable medida dicha asociación iba a afectar a su desarrollo intelectual. Mas, desde una perspectiva sociológica, podemos decir (incluso sin gozar de la ventaja de saber lo que pasó luego, siempre tan útil prácticamente aunque tan dudosa teóricamente) que al elegir una universidad de primera fila como Harvard, el joven Thomas Kuhn había ampliado las probabilidades de toparse con algunos profesores empeñados en extender las fronteras de sus campos, así como con algunos intelectos de primera entre los compañeros estudiantes seleccionados por sí mismos o por las instituciones, que habrían de ensanchar su mente de otros modos. Si aceptamos que el análisis de grano fino del caso individual puede producir

un espécimen de uniformidades sociológicas de grano grueso, podemos tomar la experiencia de Kuhn para ejemplificar el proceso de méritos acumulativos.¹³ Dicho proceso deriva de un modelo con estas líneas maestras:

Los procesos de autoselección individual y de selección social institucional interactúan de tal modo que afectan a las sucesivas probabilidades de acceso a la estructura de oportunidades de un campo dado de trabajo. Cuando el desempeño de funciones del individuo está a la altura de las normas institucionales exigentes, y en especial cuando las excede cumplidamente, se inicia un proceso de acumulación de méritos en el cual el individuo adquiere oportunidades cada vez mayores para promover su trabajo aún más (con las recompensas que conlleva). Dado que las instituciones de primera línea tienen comparativamente grandes recursos para hacer progresar el trabajo en sus dominios, el talento que se abre camino en esas instituciones posee un potencial acrecentado de adquirir méritos que se acumulan diferencialmente. Los sistemas de premios, distribución de recursos y selección social operan de tal modo que crean y mantienen una estructura de clases en la ciencia al producir entre los científicos una distribución estratificada de oportunidades para promover su función como investigadores. Los méritos acumulados diferencialmente operan de tal modo que, en palabras de Mateo, Marcos y Lucas, a quien mucho tenga, mucho se le dará y tendrá en abundancia; pero a quien nada tenga, incluso eso se le habrá de arrebatar.

Mutatis mutandis, los méritos acumulativos crecen para las organizaciones e instituciones del mismo modo que lo hacen para los individuos, aunque están sujetos a fuerzas compensatorias que enjagan la acumulación exponencial.

CONTEXTOS ESTRUCTURALES EN EL SISTEMA DE RECOMPENSAS: LA BECA GUGGENHEIM

El siguiente avance de Kuhn por la sucesión de instituciones de estudio e investigación de primera fila ejemplifica otros aspectos de la acumulación de méritos derivada de un desempeño de funciones sobresaliente. Sólo podemos examinar unos pocos de esos aspectos en este estudio esquemático de un caso relativo a los modos en

¹² De los ocho estudios de caso reunidos en los volúmenes de Harvard, cuatro se debían a Conant, dos a Nash, uno a Duane Roller y el restante a Duane Roller y Duane H. D. Roller. La introducción de Conant aún conserva su interés, sobre todo por su formulación de las conexiones entre conceptos y observaciones.

¹³ Aparecida brevemente y sin elucidación en mi artículo de 1942 sobre la estructura normativa de la ciencia (Merton, 1973, pág. 273), la idea de la acumulación de méritos en sistemas de estratificación social (que se conecta con la idea de profecía autocumplida y con el Efecto Mateo), permaneció dormida en la sociología de la ciencia hasta que fue revivida un cuarto de siglo después en "El Efecto Mateo en la ciencia" ([1968], 1973, especialmente págs. 457-458). Tras una investigación empírica sobre el Efecto Mateo desarrollada por Stephen Cole (1970) y la panorámica sobre la estratificación en la ciencia norteamericana debida a Harriet Zuckerman (1970), los méritos acumulativos se han examinado en una serie de estudios: Zuckerman y Merton (1972, pág. 325); Cole y Cole (1973, págs. 237-247 *passim*); Allison y Stewart (1974); un comentario del artículo de Allison y Stewart debido a Michael A. Faia (1975) y su respuesta (1975, págs. 829-831); Zuckerman y Cole (1975, págs. 99-101); Zuckerman (1977, caps. 3, 8); J. Cole (1977). Derek Price pone en conexión mi primera exposición del Efecto Mateo con diversas desigualdades en la distribución de personas, instituciones y campos (Price, 1965, págs. 235-236). En la tercera Conferencia Paley, pronunciada en el Hospital de Nueva York-Centro médico de Cornell, del 30 de septiembre de 1975, he señalado algunos mecanismos

que el sistema de recompensas puede influir indirectamente sobre la formación de ideas importantes desarrolladas por un estudioso de primera clase.

Como se recordará por el calendario sociológico, Kuhn ganó una beca Guggenheim para el año académico 1954-1955. Resulta simbólicamente adecuado que el resto de agraciados aquel año incluyera a la hija de George Sarton, la poetisa May Sarton, así como al futuro colega de Kuhn, Charles C. Gillispie, que estaba ya en Princeton, donde Kuhn se reuniría con él una década más tarde tras pasar un período en Berkeley. Conseguir una beca Guggenheim es haber pasado un intrincado proceso de autoselección y selección social en los más altos dominios del sistema académico de premios. De los varios miles de científicos, estudiosos y artistas, sólo unos pocos autoseleccionados se sienten capacitados siquiera sea para participar en la rigurosa competición por una Guggenheim. El año en que se presentó Kuhn, compitieron 1.295. Y de los comparativamente pocos que se sienten llamados, menos aún resultan elegidos. Ese mismo año fueron 243, o uno de cada cinco aproximadamente.¹⁴

Como muestran las cifras, el hecho mismo de solicitar una Guggenheim situó a Kuhn en un grupo bastante selecto de jóvenes académicos dispuestos a afrontar el riesgo no completamente libre de costos de salir derrotado de la competición. Su decisión de presentarse ejemplifica también la función de los contextos organizativos en el proceso de autoselección. Para empezar, Kuhn formaba parte en Harvard de una subcultura académica donde era moneda corriente que los miembros del claustro jóvenes (y no tan jóvenes) solicitasen becas Guggenheim (y otras becas y premios similares). Dentro de ese contexto, habría tenido razones sobradas para no considerarse con una formación insuficiente. No obstante, por mucho que pudiese ser proclive a rebajar sus capacidades, difícilmente podría haber dejado de notar las muchas señales que le llegaban desde que entró en el Harvard College quince años antes. Tales señales enviaban uniformemente el mensaje de que se le estimaba como un talento realmente considerable. En rápida sucesión, las señales habían incluido una summa cum laude en la dura competición de

compensatorios que enjugar la creciente concentración de recursos premios y productividad científica, «El Efecto Mateo en la ciencia II: Problemas de los méritos acumulativos».

¹⁴ De los 243 agraciados, 216 eran miembros de facultades o colegios universitarios, dividiéndose el resto entre 27 escritores, artistas, poetas y compositores sin afiliación, y 10 investigadores afiliados a organizaciones no académicas. La familiar y pronunciada estratificación de la academia americana (Zuckerman, 1970; Cole y Cole, 1973) aparece de nuevo, esta vez en la distribución sesgada de las becas Guggenheim. De entre las aproximadamente 2.000 universidades y colegios universitarios, sólo una pequeña fracción estaba representada por siquiera sea una solicitud. Aunque no están disponibles los datos sobre la distribución de las solicitudes del año 1954, los de los años siguientes indican que están casi tan sesgados como la distribución de concesiones. Las 216 becas académicas se distribuían entre 68 universidades y colegios universitarios, con dos tercios de ellas concentradas en las 22 universidades de primera (según reflejan para los años cincuenta las calificaciones de calidad institucional de Kenniston-Berelson, véase Berelson, 1960, págs. 124-129).

	Número	Porcentaje de becas	Media de becas
por institución			
Las 12 universidades de primera fila	Número		
		93	43%
7,8	Las 10 siguientes	44	20%
4,4	Las restantes 46 universidades y colegios universitarios	79	37%
1,7			

(Tiene un interés moderadamente casual que uno de los becarios Guggenheim de 1.954 haya sido Harvard Kenniston, quien tres años más tarde realizaría la encuesta nacional que ha suministrado las calificaciones a las que acabo de recurrir.)

estudiantes de la licenciatura de física (seguida por la prácticamente inevitable elección para la Phi Beta Kappa y la Sigma Xi), la beca del National Research Council, la muy significativa elección para la Society of Fellows, el nombramiento como miembro joven del claustro para el programa de instrucción que el propio rector de la universidad había iniciado y, lo que tal vez sea lo más emblemático de todo, haber sido designado en 1951 para pronunciar una serie de conferencias públicas en el Instituto Lowell.

El significado pleno de tales señales es a su vez función de los contextos organizativos en los que se emiten. Es comprensible que los jóvenes miembros de los claustros de los colegios universitarios y universidades de segunda tengan dudas acerca de su capacidad de supervivencia en una competición nacional de talentos, a pesar de las fuertes señales positivas procedentes de su medio académico local. Sin embargo, en las instituciones de primera, con su densidad relativamente alta de talentos debida a las tradiciones y recursos intelectuales que de ordinario atraen al talento académico, los jóvenes profesores tendrían mayores motivos para sentirse seguros con el reconocimiento local.

Así pues, las instituciones de primera suministran contextos estructurales combinados que permiten que profesores y estudiantes se presenten a competiciones nacionales para obtener recursos y premios escasos, como las Guggenheim: en primer lugar hay una tradición local de hacerlo así, reforzada por el registro de frecuentes resultados positivos durante años y, en segundo lugar existe una dura competición de talentos dentro de la institución, proclive a crear y validar autoimágenes de mérito intelectual en quienes pasan por ella. Todo ello puede tomarse como un contexto estructural que, evidentemente, no determina estrictamente la decisión de presentarse a una Guggenheim por parte de los jóvenes miembros del claustro de profesores, como era el caso de Kuhn.

El episodio de la solicitud y finalmente la obtención por parte de Kuhn de una beca Guggenheim ejemplifica otro tipo de ventaja ofrecida por las universidades de primera a sus profesores jóvenes. Dichas universidades tienden a disponer de una parte desproporcionada de estudiosos y científicos eminentes en sus claustros los cuales, merced a sus redes de lazos personales tanto nacionales como para el caso internacionales, pueden suministrar una pronta visibilidad a sus colegas jóvenes que sean prometedores. Al atestiguar el talento local, los profesores consagrados extienden la reputación local de los jóvenes, frecuentemente en aquellos círculos proclives a incluir una buena dosis de los controladores que tienen a su cargo la concesión de recursos y premios. Esto es importante para los jóvenes académicos antes de que se tornen ampliamente visibles merced a sus publicaciones, especialmente para aquellos que se sienten inclinados a resistir la presión en favor de publicar pronto y frecuentemente (y en ocasiones de forma prematura). Como hemos visto, Kuhn no era dado a publicar a la ligera pensando que ello habría de permitirle hacer impacto en el mundo académico.¹⁵ Si los criterios para la

¹⁵ El rechazo de Kuhn a publicar hasta hallarse convencido de que sabía de lo que hablaba (como atestigua su decisión de no publicar sus Conferencias Lowell de 1951) y el impacto considerable de lo que publicó lo sitúan como un

concesión de una Guggenheim se hubieran limitado totalmente a la lista de publicaciones, sus posibilidades habrían sido probablemente escasas. A la edad de treinta y un años, cuando presentó su solicitud, había publicado pocos artículos; principalmente uno de física con Van Vleck sobre un método simplificado de computar las energías de cohesión de metales monovalentes y que apareció en la *Physical Review* (1950, págs. 382-388), y otro de carácter histórico sobre Boyle y la química estructural del siglo XVII que apareció en *Isis* (1952, págs. 12-36). (Había decidido no publicar las ocho Conferencias Lowell.) Además, desde un punto de vista puramente formal, Kuhn podría haber levantado sospechas por haber abandonado el campo de la física que estaba muy bien considerado, en favor de lo que en algunas partes se tenía por el dudoso campo de la historia de la ciencia que, como todos sabían en aquella época, era un terreno reservado a los científicos mayores en sus años de decadencia.

Sin embargo las evaluaciones de candidatos jóvenes por parte de antiguos profesores y ahora colegas en las universidades de primera rara vez se basan exclusivamente en las publicaciones. Lo más corriente es que se basen principalmente en juicios de calidad intelectual constatada por contacto directo. Estos jueces de nivel puede que en ocasiones prefieran que sus colegas jóvenes publiquen (y, como muestran los datos, en general publican más, especialmente en las revistas de máximo nivel, que las personas correspondientes de otras universidades y colegios universitarios),¹⁶ pero si algunos de los que se tienen por intelectos de primera se muestran reacios a publicar hasta llegar a la madurez, ello también resulta aceptable. Los miembros veteranos más destacados de las universidades de primera fila confían por lo general en su capacidad para juzgar con buen tino, ya que su confianza se ha visto confirmada por las respuestas de los grupos de referencia a sus juicios anteriores. Cuando concluyen que un estudiante o un colega joven es «absolutamente de primera», no necesitan los testimonios extra de las publicaciones para confirmar su juicio (a veces arrogante) basado en una observación de primera mano. Como resultado de ello, los estudiosos jóvenes a los que localmente se juzga como los primeros de entre sus compañeros (en Harvard, por ejemplo, mediante la designación como junior fellow) podrían verse menos sometidos a las presiones para publicar estructuralmente inducidas.

Estos juicios locales se trasladan fácilmente a los juicios cosmopolitas. Las recomendaciones firmes por parte de informantes de gran reputación son de mucho peso desde varios puntos de vista interrelacionados. Dado que han adquirido dicha reputación por su trabajo científico o erudito, se supone que los informantes saben de qué hablan;

«perfeccionista» en la clasificación desarrollada por Cole y Cole, 1973: págs. 91-93. Este patrón es muy distinto del de los «productores en masa» que publican mucho sin gran interés; del de los científicos «prolíficos» que publican en abundancia y cuyos trabajos se usan mucho; y del de los científicos relativamente <silenciosos> cuyas publicaciones infrecuentes son poco usadas por el resto de los del campo. El patrón inicial de Kuhn de publicaciones drásticamente limitadas y afiliación a universidades de primera línea es coherente con el descubrimiento general de los Cole para los físicos, según el cual lo que se asocia con el rango del departamento al que se hallan afiliados es principalmente la calidad comprobada del trabajo del científico más bien que la mera cantidad.

¹⁶ Berelson (1960, pág. 127) no estratifica a los miembros del claustro de profesores por edad, pero encuentra para el año 1958 que «las mejores universidades, con menos del 10 % del total de profesores... dan cuenta de casi el 40% de los autores de las revistas especializadas más destacadas».

dado que han formado parte de los claustros de las principales universidades, es probable que se hayan topado con cientos de estudiantes y jóvenes académicos muy selectos y que hayan desarrollado criterios rigurosos para juzgar ese ganado; dado que están en las universidades de primera fila, con la tradición de que sus miembros se presenten a los concursos nacionales de premios y becas, han tenido frecuentemente oportunidad de escribir recomendaciones, adquiriendo en el proceso la habilidad de hacerlo; dado que han escrito unas cuantas recomendaciones a lo largo de los años, su «tasa de error» puede comprobarse de manera impresionista (rara vez de modo riguroso) con el expediente consiguiente de sus candidatos estrella (expedientes en cualquier caso facilitados a veces por elementos de la profecía autocumplida que contribuye a ellos); dado que saben que se les pedirá que escriban más recomendaciones en el futuro en gran medida para las mismas organizaciones concesionarias, están muy motivados para conservar la credibilidad ofreciendo juicios mesurados y perspicaces en términos universalistas antes que incurrir en alabanzas excesivas que reflejen principalmente compromisos particularistas.

Por supuesto, estas tendencias estructuralmente inducidas a conferir un peso especial a los juicios de informantes eminentes no se cumplen de manera uniforme en la práctica. Quienes juzgan la calidad son a su vez juzgados por otros jueces de calidad. Más de un informante de alto nivel académico ha visto cómo se desatendían sistemáticamente sus recomendaciones, ya por permitir con frecuencia que sus compromisos personales y organizativos llevaran la voz cantante, o ya porque sea notorio que en estas cuestiones no juzga correctamente. Pero al centrarnos, como lo hacemos, en los contextos estructurales de la academia más bien que en la biografía de este o aquel individuo, observamos que las tendencias descritas entran a menudo en el proceso de acumulación de méritos al ofrecer un acceso diferencial a la estructura de oportunidades.

Una cosa es tener acceso a oportunidades acumulativas para el trabajo intelectual y otra muy distinta aprovechar la oportunidad y usarla de manera efectiva. Tanto la Guggenheim como el sabático de Harvard le dieron a Kuhn un año libre de obligaciones docentes en el que escribir una monografía que consolidase algunas de las ideas que había estado desarrollando durante el período como junior fellow y de manera más inmediata en la serie de clases que había estado dando desde 1949 en un curso de ciencias de Harvard sobre Educación General. Esa monografía, *La revolución copernicana: la astronomía planetaria en el desarrollo del pensamiento occidental* (1957), revela los contextos sociales y cognitivos con los que ya estamos familiarizados por las páginas que anteceden. Su dedicatoria reza:

A L.K. NASH

por una vehemente colaboración

lo que nos da una idea de la intensa interacción que tuvo lugar en el desarrollo del curso, con su colateral *Harvard Case Histories in Experimental Science*, preparado por Conant con Nash como editor adjunto. El prefacio de Kuhn en *La revolución copernicana* da testimonio

del papel de Conant a la hora de poner a Kuhn en la senda por la que ahora avanzaba.

Trabajar con él [el para entonces embajador James B. Conant] me persuadió en primer lugar de que el estudio de la historia podría aportar una nueva manera de entender la estructura y función de la investigación científica. De no ser por mi propia revolución copernicana que él apadrinó, no se hubieran escrito ni este libro ni mis otros ensayos de historia de la ciencia (Kuhn, 1957, pág. ix).

El libro no sólo refleja estas interacciones sociales dentro de los micromedios de Harvard en los que Kuhn había trabajado, sino que además es la preparación de algunas de las ideas que iban a ser centrales en La estructura de las revoluciones científicas, ideas que Kuhn había estado meditando intermitentemente durante una década. Diagnostica su monografía como una mezcla de historia científica e historia intelectual que puede parecer incongruente porque se trata de un tipo de indagación inusual. Pero, arguye, lo raro no ha de confundirse con lo intrínsecamente incongruente.

Los conceptos científicos son ideas y en cuanto tales son objeto de la historia intelectual. Rara vez han recibido este tratamiento, aunque ello se debe tan sólo a que pocos historiadores han tenido la formación técnica necesaria para enfrentarse al material que constituye las fuentes científicas. (Kuhn, 1957, pág. vii)

Kuhn caracteriza esta monografía como un brote del curso iniciado por Conant orientado a promover la educación general más bien que especializada de los estudiantes. Allí llega a utilizar de pasada el término «paradigma», no como un concepto central para su argumentación, sino como algo incidental para explicar que, dado que los estudiantes no iban a proseguir trabajando sobre ciencia, «los principales hechos y teorías que aprenden funcionan principalmente como un paradigma más bien que como piezas de información intrínsecamente útiles». En todo ello no hay aún una orientación sociológica públicamente manifiesta acerca del desarrollo de la ciencia, si bien como sabemos, Kuhn había estado rumiando intermitentemente dichos aspectos desde su época de autoestudio interactivo como junior fellow. Evidentemente, el año de la Guggenheim fue una divisoria en el desarrollo de las concepciones de Kuhn, sobre todo al permitirle cristalizar algunas de sus ideas en la monografía y despejar el terreno para volver a las reflexiones filosóficas y sociológicas no menos que históricas sobre los patrones del desarrollo científico (véase Kuhn, 1977, prefacio, pág. xvi).

LA VISIBILIDAD EN EL SISTEMA DE PREMIOS: LA RENUNCIA AL AÑO EN EL CENTER FOR ADVANCED STUDY IN THE BEHAVIORAL SCIENCES

Al prestar atención a otro contexto de la beca Guggenheim, desembocamos en un aspecto de los sistemas de premios y asignaciones que comúnmente se pierde de vista en el análisis sociológico de la movilidad social (y, en este caso, de la movilidad cognitiva asociada). Limitarse a la competición entre individuos sea aislados o en agregados, cosa

que ocurre incluso en un concepto pretendidamente estructural como la noción de Max Weber de oportunidades vitales con patrón de clase, tiende a excluir la consideración de tipos correlativos de competición. Centrarse en ello tiene, por supuesto, una utilidad demostrada, suponiendo que no degenere en una atención exclusiva. En efecto, como nos ha recordado Kenneth Burke hace tiempo y como desde entonces he tenido a bien repetir siguiéndolo a él: «Una manera de ver es asimismo una manera de no ver. Centrarse en el objeto A entraña desatender al objeto B» (Burke, 1935, págs. 50 y sig., y con reiteración proselitista, Merton, [1940] 1968, pág. 252).

El estudio de este caso sobre la conexión entre el sistema de recompensas y el desarrollo cognitivo indica hasta ahora la facilidad con que el hecho de centrarse sobre la competición entre individuos oscurece las formas correlativas de competición y lleva a desestimarlas. En efecto, lo que constituye una competición por el acceso a la estructura de oportunidades de los científicos y estudiosos individuales representa, en cada nivel de esa estructura, una competición entre las organizaciones orientadas a suministrar dicho acceso. Las organizaciones como la Fundación Guggenheim, cuya *raison d'être* es identificar el talento y facilitar su desarrollo, están estructuralmente en competición con otras organizaciones con la misma razón de ser. En resumidas cuentas, hemos de entender que el sistema de premios entraña no sólo la competición entre talentos, sino también la competición por el talento.

En el caso de Kuhn, el año 1954 ofrece un ejemplo instructivo de esta competición inadvertida entre las instituciones de rango supremo dedicadas a la identificación y cultivo tempranos del talento.¹⁷ Nada más aceptar la Guggenheim, Kuhn se topó de manos a boca con la situación embarazosa de la sobreabundancia académica representada por una invitación no solicitada a disfrutar de una beca en el recién creado Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences.

Si Kuhn hubiese estado en condiciones de aceptar la beca del centro, con treinta y dos años hubiera sido uno de los seis miembros más jóvenes en la cohorte de los treinta y seis del primer año, ya que se trataba de una institución orientada, como la Guggenheim, a facilitar el trabajo y el desarrollo de científicos y estudiosos ya consagrados junto con otros muy prometedores. Además Kuhn habría sido el único miembro procedente del campo de la historia de la ciencia o, para el caso, de cualquier otro campo de estudio histórico. (Tal situación cambiaría radicalmente en años posteriores, en los que llegó al centro un número considerable de historiadores.) No resulta sorprendente, tratándose de un centro establecido expresamente para promover las ciencias de la conducta, que sus miembros proviniesen principalmente de las filas de la psicología, la sociología, la antropología, las ciencias políticas y la economía, con un toque ese primer año de biólogos de la conducta. Todo ello nos enfrenta a un enigma intrigante del estudio de este caso sobre el funcionamiento del sistema de premios en relación con el desarrollo cognitivo de

¹⁷ Sobre este aspecto del proceso de evaluación en ciencias y humanidades conectado con la competencia entre organizaciones dedicadas al objetivo de detectar el talento lo antes posible a fin de fomentar su desarrollo, véase

un científico y estudioso cuya obra ha demostrado ser de gran trascendencia para la historia, la filosofía y la sociología de la ciencia.

En su forma histórica más concreta el enigma es el siguiente: ¿cómo se dio el caso de que Thomas Kuhn fuese invitado a formar parte de la primerísima cohorte de miembros del centro? Expresado en una forma analítica ligeramente más general, el enigma equivale a lo siguiente: ¿cómo se dio el caso de que el acceso a la oportunidad que presumiblemente suministraba el nuevo centro se ofreciese a un joven historiador de la ciencia recién formado y en gran medida autodidacta, con el agravante de que había decidido publicar relativamente poco y además en un campo que entonces se tenía a lo sumo como marginal en las disciplinas de la conducta? O, poniéndolo en una forma que refleja una orientación sociológica particular, el enigma se reduce a: ¿qué estructuras y procesos sociales llevaron a un joven estudioso doblemente marginal en el sentido apuntado a lograr la suficiente visibilidad como para ser identificado en una competición nacional de oportunidades ponderadas en campos ampliamente definidos como ajenos al suyo?

Al examinar la multiforme pregunta, enseguida constatamos el proceso formal de selección y reclutamiento adoptado por el centro. Frente a lo que ocurría con las becas Guggenheim el centro recurría al procedimiento de nominación y no al de solicitud; se evaluaban los nominados por equipos de cinco a siete científicos veteranos de cada campo. Como señalaba Ralph W. Tyler, su primer director poco después de que el centro iniciara su funcionamiento:

No es difícil que el equipo llegue a un acuerdo sobre los nominados consagrados, esto es, de más de 45 años, que usualmente son catedráticos de universidad. Asimismo, la mayor parte de las evaluaciones están de acuerdo acerca de gran parte de quienes se encuentran en el rango de edades entre 35 y 45, que son normalmente profesores asociados. Estos nominados han estado trabajando en su campo el tiempo suficiente para haber publicado y haberse dado a conocer generalizadamente entre sus colegas.

Por otro lado, los jóvenes, que tienen menos de 35 años, no han pasado mucho tiempo en su campo. Pocos de ellos han publicado obras ampliamente conocidas. Antes de que puedan ser juzgados con conocimiento de causa, el equipo evaluador precisa más información sobre ellos. A dicho fin, elaboramos un dossier sobre cada nominado que no resulta bien conocido para el equipo. Ese dossier incluye una historia personal, copias de sus publicaciones, así como evaluaciones y comentarios de colegas que lo conocen. Si éstos indican un carácter muy prometedor, se organizan entrevistas con los miembros del equipo evaluador.

Como era de esperar, este proceso de nominación y revisión por parte de un jurado nacional no estaba plenamente institucionalizado cuando el centro inició su andadura. Especialmente por lo que respecta a la cohorte de fellows del primer año a la que Kuhn fue

«"Reconocimiento" y "excelencia": ambigüedades instructivas» en Merton, [1960], 1973, págs. 419-438.

invitado a unirse, las nominaciones procedían sobre todo de un Comité Asesor externo¹⁸ y del primer Consejo de Directores del centro¹⁹, en particular de su Comité para los fellows que filtraba y clasificaba estas primeras nominaciones para su aprobación por el Consejo.

Como informaba Tyler, el centro se enfrentó inmediatamente al enorme problema de reclutamiento consistente en dar con los modos de identificar a los más prometedores de los jóvenes candidatos, dado que normalmente no habrían alcanzado aún una identidad pública de ámbito nacional con sus publicaciones científicas. En esta fase de sus carreras, la visibilidad de los científicos y estudiosos jóvenes tiende a derivar de su posición en las redes sociales y cognitivas cosmopolitas del mundo académico, cosmopolitas en el sentido de que trascienden las instituciones locales y las fronteras disciplinarias. En las redes nacionales, esa posición se ve característicamente mediada por la posición de sus patrocinadores en las redes tanto nacionales como cosmopolitas. Así, en el caso de Kuhn, parece que su rápida visibilidad en los campos aparentemente ajenos de las ciencias de la conducta se vio considerablemente acrecentada por tales redes institucionales e interdisciplinarias. Por peligrosa (aunque inevitable a fines analíticos) que sea la historia contrafáctica, podemos suponer que la impermeabilidad casi insuperable que entonces presentaba la frontera entre las ciencias de la conducta por un lado y (con seguridad) la física y (en gran medida) la historia de la ciencia por otro, significaba que un joven historiador como Kuhn no hubiera sido nominado para una beca el primer año del centro en ausencia de redes sociales interinstitucionales e interdisciplinarias no planeadas. Lo más probable es que la nominación sólo hubiese llegado una vez que hubiese adquirido visibilidad por sí mismo tras la aparición en 1957 de su libro *La revolución copernicana* y quizá no hubiera llegado hasta la aparición de su obra maestra en 1962.

Más, como hemos visto al bosquejar algunas de las redes sociométricas de Harvard con las que se hallaba conectado Kuhn, se había tornado antes lo suficientemente visible para varios sociólogos de la ciencia. Habría que subrayar que estas redes eran tanto sociales como cognitivas y superaban los límites no sólo de las universidades, sino también de las disciplinas de la época. Esta conexión sociométrica vinculaba al grupo de la historia de la ciencia de Harvard con algunos de los científicos de la conducta que se ocupaban desde distintos puntos de vista de contribuir a la formación del centro. Uno de esos nexos cognitivos y sociales estaba constituido por la persona de Edward A. Shils. Llevaba mucho tiempo interesado por la sociología del conocimiento (junto con Louis Wirth había

¹⁸ A fines de análisis de redes secundario, es de utilidad dar una lista de los nombres y afiliaciones institucionales de los individuos que contribuyeron de un modo u otro a la formación del centro. El Comité Asesor, nombrado en los primeros tiempos para redactar los planes del centro, estaba compuesto por Carl Hoyland (Psicología, Yale), Paul F. Lazarsfeld (Sociología, Columbia), Robert Merton (Sociología, Columbia), Henry A. Murray (Psicología, Harvard), Edward A. Shils (Comité sobre Pensamiento Social, Chicago), Herbert A. Simon (Análisis de Organizaciones, Instituto Carnegie de Tecnología) y Joseph Spengler (Economía, Duke).

¹⁹ El primer Consejo de Directores del centro estaba formado por Paul Buck (historiador y, últimamente rector, Harvard), F.F. Hill (rector, Cornell), Clark Kerr (decano, Universidad de California.), Robert Merton (sociólogo, Columbia), Robert Sears (psicólogo, Stanford), Frank Stanton (presidente, Sistema de Radiodifusión de Columbia, quien empezó su investigación sobre comunicación de masas al preparar su doctorado en psicología en Ohio). El director era Ralph W. Tyler (anteriormente decano de la División de Ciencias Sociales, Universidad de Chicago). El presidente del centro y su director ejecutivo eran Alan T. Waterman (director de la National Science Foundation) y Theodore Yntema (economista y vicepresidente de la Ford Motor Company). El Comité para los fellows del Consejo estaba compuesto por Buck, Merton y Sears.

traducido *Ideología y utopía* de Mannheim en 1936) y había pasado un tiempo en Harvard en su colaboración periódica con Talcott Parsons (tal como se refleja en *Toward a General Theory of Action*, 1951, y en *Working Papers in the Theory of Action*, 1953). Asimismo, como hemos visto, Shils estaba en el grupo asesor de científicos sociales formado para discutir los modos de afrontar la necesidad de la formación superior. La otra conexión cognitiva y social era yo mismo. Como he señalado, mi nexos con los historiadores de la ciencia de Harvard me proporcionó muchas ocasiones de constatar, directa e indirectamente, el precoz carácter prometedor de Kuhn, tal como indicaba, por ejemplo, la publicación oral (no impresa) de las Conferencias Lowell, el trabajo en marcha no publicado y los trabajos en prensa astringentemente limitados.

Para la reconstrucción de este análisis de las redes cognitivas y sociales es vital especificar los indicadores que se tomaron como indicio de una gran promesa intelectual. En efecto, en ocasiones los análisis de redes dan la impresión de que las relaciones sociales explican por sí solas los resultados indicados, completamente al margen del contenido de lo que se transmite en dichas relaciones interactivas. Pero me parece claro que si el joven Kuhn (en aquellos días todos éramos jóvenes de una u otra forma) no hubiera estado enseñando e impresionando a otros individuos de sus redes locales y extendidas con el trabajo que se traía entre manos, se habría detenido la acumulación de méritos en forma de un mayor acceso a la estructura de oportunidades para un ulterior trabajo intelectual. Su localización en uno de los nodos de esas redes no hubiera tenido mayores consecuencias. Repetiré la cuestión general: el acceso a la estructura de oportunidades es una cosa y otra muy distinta lo que se hace con dicho acceso merced al desempeño de funciones.

La localización estratégica en las redes ampliadas concede con todo mayor visibilidad. Con sus posibilidades de comunicación directa, que complementa y refuerza la comunicación indirecta a través de las publicaciones impresas, las redes sociales me suministraron información sobre Kuhn que no eran en ese momento accesibles a través de las publicaciones. Durante algún tiempo me habían estado llegando noticias sobre la alta estima en que lo tenían quienes yo consideraba como sus severos mentores en Harvard, tanto en física como en historia de la ciencia. Su valoración, al igual que la mía, se vieron confirmadas por el notable artículo de Kuhn sobre Boyle y la química estructural del siglo XVII que apareció en *Isis* en 1952. El hecho de que yo diese con el artículo ejemplifica a su vez las redes cognitivas y sociales interdisciplinarias que se estaban gestando en aquellos días, pues aunque hubiera dimitido tres años antes como editor adjunto de *Isis*, la revista de Sarton, me había visto lo suficientemente influido por mi mentor historiador como para mantenerme en estrecho contacto con esa revista, especialmente por lo que respecta a los artículos sobre la ciencia del XVII. Como sin duda mostraría la lista de suscriptores de *Isis* de aquella época, pocos sociólogos consideraban que dicha revista fuese indispensable para su trabajo. Que en 1952 yo hubiese sido suscriptor, editor y autor durante casi dos décadas era, como hemos visto, función de mis propias redes locales en Harvard como

estudiante de doctorado. Este tipo de nexos intercohorta no planeados dan acceso a información que aún no es pública acerca de los nuevos reclutamientos a filas y refuerzan la atención prestada a sus publicaciones.

La confluencia de dichas informaciones (transmitidas por los canales privados de las redes cognitivas y sociales y por los canales públicos de la imprenta) me condujeron a la conclusión fácil de extraer que el Kuhn de treinta años venía como anillo al dedo al nuevo centro. Era claro que habría de beneficiarse en esta fase de su desarrollo de la oportunidad de una interacción continuada con los conflictos de la conducta en las condiciones planeadas para en el centro. Tales condiciones incluían cohortes de fellows elegidos por sus promesas o logros científicos, aislados de las responsabilidades y distracciones que se acumulan en las instituciones de origen, a la par que podían interactuar según su propia selección y proseguir con el trabajo que se traían entre manos. Correlativamente, Kuhn habría de beneficiar a otros en los micromedios del centro cuyo objetivo explícito era conectar las ciencias de la conducta con otros campos de investigación científica y humanista.

El juicio coincidente, aunque del todo independiente, a que llegó Edward Shils contribuyó a aquietar las dudas que pudiera tener acerca de mi propia evaluación. Reconocí que compartíamos una red cognitiva en sociología del conocimiento (con un hincapié especial en el conocimiento científico por lo que a mí respecta) y que, con tales juicios, estábamos expresando la preferencia por ciertas líneas de estudio sociológico que, lamentablemente en nuestra opinión, se estaban dejando de lado.²⁰ Asimismo, en dicho marco, y por lo que respecta al joven Kuhn, Shils y yo habíamos llegado a juicios independientes en el sentido preciso de no haber discutido nuestras respectivas opiniones sobre esta promesa. Como vicepresidente del grupo que había desarrollado el plan del centro (Ralph Tyler había sido su primer director y había actuado como presidente) y como miembro de su primer Consejo de Directores, y muy en especial como miembro de su Comité de selección de fellows, no podía menos que secundar la fuerte recomendación que Shils hacía de Kuhn. Resultó confortante y nada sorprendente que confirmasen estos juicios las ulteriores investigaciones realizadas por el personal del centro. Finalmente se produjo un acuerdo pleno entre el comité para los fellows y el director acerca de que aquí teníamos una buena expectativa de que el centro tuviese el mérito adicional de escapar de la concepción estrecha de la esfera de las ciencias de la conducta. De ese modo se extendió a Thomas Kuhn la invitación a contribuir a poner en marcha el centro, para descubrir luego la competencia inadvertida con la beca Guggenheim concedida no mucho antes.²¹

²⁰ Shils describía el estudio sociológico "de la ciencia y las instituciones científicas", como un área subdesarrollada de la sociología norteamericana tal como se ejercía en 1948, en el mismo sentido en que un par de años más tarde, en mi prólogo al libro de Barber *La ciencia y el orden social*, me preguntaba por las razones de ese estado de prolongado descuido.

²¹ Este caso de competición entre organizaciones se torna especialmente relevante a la luz de la siguiente formulación sobre su carácter esencial hecha por un miembro del Grupo de Planificación del centro. Se trata escribía, de «una Guggenheim con feedback». La beca Guggenheim «no prevé un feedback sistemático. Aquí es donde el centro, con su insistencia en la creación de una comunidad de estudiosos, llena ese vacío al ofrecer las condiciones para obtener y

Aparte de ilustrar (iba a escribir iluminar) la competición por los talentos escasos como complemento de la competición de dichos talentos, el episodio pone de relieve otros aspectos de la operación de los sistemas de asignación de premios y recursos en el dominio de la ciencia y la cultura. Esos nexos reticulares que explican en gran parte la pronta visibilidad de un joven estudioso sirven también como mecanismo no planeado para salvar la peligrosa brecha entre universalismo y particularismo²² en los sistemas de asignación. La nominación y confirmación de ese joven estudioso de la historia de la ciencia no representó después de todo un caso de particularismo en el sentido estricto de limitarse a reflejar la pertenencia común a los mismos sistemas sociales solidarios. Lo que ocurrió más bien es que las redes sociales y cognitivas suministraron una información que de otro modo hubiera resultado inaccesible sobre el desarrollo de funciones en marcha de dicho joven estudioso que aún no era ampliamente identificable, cuyo desarrollo de funciones se calibraba primariamente en términos de lo que constituye «buena ciencia y buena erudición». Bien es verdad que es una cuestión teórica básica y familiar que esas normas pueden ser función a su vez de formaciones sociales, pero no es una cuestión que exija que nos ocupemos ahora de ella. Por el momento, la implicación más importante es que el análisis relativamente de grano fino²³ que es posible realizar en el estudio de un caso individual, puede suministrar un correctivo a las conclusiones extraídas común y precipitadamente del análisis de grano grueso de estadísticas globales que muestran distribuciones sesgadas en la distribución de recursos y premios. Estas conclusiones precipitadas suponen más que demuestran que dichas distribuciones sesgadas han de reflejar lealtades puramente particulares más que diferencias en la visibilidad de capacidad probada que van acompañadas, en los primeros años de la carrera académica, de diferencias en la afiliación institucional.

El estudio de este caso indica, una vez más, la ventaja diferencial en el acceso a la estructura de oportunidades para logros sucesivos suministrada por el desempeño de funciones localmente visible en el seno de una institución de primera fila como Harvard, en la que los miembros influyentes del profesorado son especialmente proclives a hallarse conectados con otras instituciones. Pero, una vez más, parece que dicha ventaja, que resulta

suministrar un feedback. En lo que he dado en llamar el nivel moderadamente alto de edad profesional p tal vez cronológica, es este feedback el que permite contrastar la realidad a la vez que suministra inmediatamente formación se facilita el esfuerzo creativo. La ocasión de comunicarse puede convertir a colecciones de pedantes en comunidades de estudiosos y a urdidores de teorías esotéricas (cuando no autistas) en creadores de fecundas teorías públicas.

²² Ha sido Talcott Parsons, por supuesto, quien más ha hecho por introducir y explicar los conceptos sociológicos de universalismo y particularismo desde su magistral *La estructura de la acción social* (1937) en adelante.

²³ Sólo «relativamente de grano fino» pues es evidente que he limitado este análisis esquemático a ciertos contextos sociales del desarrollo cognitivo de Kuhn que son en parte el resultado de sus opciones autoelegidas entre alternativas socialmente estructuradas. Pero no he hecho ningún intento de analizar en detalle esas opciones relevantes. Por ejemplo, la elección de ir a Harvard en lugar de, digamos, a la Universidad de Temple o al Clemson College; la decisión de estudiar física seguida por la decisión arriesgada y, para lo que ahora nos ocupa preñada de consecuencias, de pasarse a la historia de la ciencia; las decisiones sucesivas de presentarse como candidato a una beca del National Research Council, como miembro de la Society of Fellows de Harvard, como candidato a una beca Guggenheim y de declinar la invitación del Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences. El análisis de estas importantes decisiones socialmente estructuradas exigiría una cantidad ingente de datos de un tipo del que no dispongo (si bien se están reuniendo datos de ese tipo en el otro caso al que he hecho alusión, el estudio de la función de Joshua Lederberg en los comienzos de la genética bacteriana). Aun así, incluso este boceto centrado en los contextos sociales más bien que en la dinámica de las elecciones individuales puede servir como un suplemento relativamente de grano fino a investigaciones globales como las de Lowell Hargens y Warren Hagstrom (1967) sobre «movilidad patrocinada y contendiente en los científicos académicos norteamericanos» y la de Diana Crane (1970) sobre la movilidad de los miembros del claustro de profesores.

muy acusada e importante en los primeros años de la carrera académica, presumiblemente no hubiera seguido acumulándose si las oportunidades así suministradas no se pusieran al servicio de su uso efectivo. Para decirlo llanamente, si Kuhn hubiese sido un fracaso durante esos primeros años de su transferencia aventurada y comprometida de la física a la historia de la ciencia, difícilmente hubiera sido invitado a aceptar una beca en un centro de reciente fundación dedicado a la interacción interdisciplinaria como parte de un esfuerzo para promover el conocimiento sobre la conducta.

Mas, como hemos visto, la Guggenheim llegó primero en la ávida carrera institucional por apoyar el desarrollo de un talento identificado. Y una vez que hubo aceptado la beca Guggenheim Kuhn no podía menos que declinar la aceptación de la beca del centro. (Aún no se le había ocurrido a nadie en el primer año del centro que se pudiesen unir las dos becas.) En el transcurso de su año en la Guggenheim, Kuhn escribió *La revolución copernicana*, si bien, nada deseoso de lanzarse a las prensas, no lo publicó hasta 1957. Para entonces había abandonado Harvard por un puesto en Berkeley donde iba a iniciar un programa experimental de enseñanza e investigación en historia de la ciencia. Esta decisión lo situó en otra universidad de primera línea que se hallaba entonces en pleno ascenso e, incidentalmente, en las proximidades geográficas del centro.

SERENDIPIA INSTITUCIONALIZADA II:

EL CENTER FOR ADVANCED STUDY IN THE BEHAVIORAL SCIENCES

Finalmente Kuhn accedió al centro en 1958-1959 tras ser de nuevo invitado. Y fue en este micromedio que fomentaba la serendipia, donde once años después de «topar con el concepto de revolución científica» (Kuhn, 1977, págs. xi-xii), siete años después de haber formulado públicamente por vez primera algunas de sus ideas sobre el desarrollo científico, cinco años después de haber recibido la invitación de Charles Morris (de la Universidad de Chicago), en nombre de sus coeditores Rudolf Carnap (Chicago), Philipp Frank (Harvard) y él mismo, para contribuir con un volumen a la Enciclopedia de la ciencia unificada (que decidió dedicar a «La estructura de las revoluciones científicas») y de dos a tres años después de que hubiera despejado el terreno escribiendo el libro propedéutico *La revolución copernicana*, fue en ese micromedio suministrado por el centro donde Kuhn consiguió una de las rupturas²⁴ en el camino hacia la solución del problema de los modos de desarrollo del conocimiento científico.

Tal y como Kuhn cuenta en el prefacio de su importante «ensayo», en el centro se vio sorprendido en un estilo realmente serendípico por la multiplicidad y carácter especial de los desacuerdos explícitos sobre cuestiones fundamentales de los científicos de la conducta, desacuerdos que le parecían muy diferentes de los desacuerdos que se dan

²⁴ Rara vez empleo el término «ruptura», pero invariablemente me recuerda la cómica observación del economista y erudito Kenneth Boulding cuando trataba de dar una idea de la excitación intelectual del primer año de existencia del centro. Los miembros se saludaban entre sí no con un «buenos días», «¿qué hay?» o incluso «Grüss Gott», sino con un simple «¿qué, alguna ruptura hoy?».

entre los físicos y biólogos. Al reflexionar sobre este episodio, Kuhn señala en un pasaje notablemente instructivo que pasar el año en una comunidad compuesta predominantemente por científicos sociales me puso ante problemas imprevistos [nótese el término] acerca de las diferencias entre dichas comunidades y las de los científicos naturales entre los que me había formado. Especialmente me sorprendió el número y amplitud del desacuerdo manifiesto entre los científicos sociales acerca de la naturaleza de los problemas y métodos científicos legítimos. Tanto la historia como aquello con lo que estaba familiarizado me hacían dudar de que los practicantes de las ciencias naturales poseyesen respuestas a tales cuestiones más firmes o permanentes que sus colegas de las ciencias sociales. Sin embargo, de algún modo la práctica de la astronomía, la física, la química o la biología normalmente no despierta las controversias sobre fundamentos que hoy parecen endémicas entre, digamos, los psicólogos o los sociólogos. El intento de descubrir las fuentes de dicha diferencia me condujo a reconocer la función en la investigación científica de lo que desde entonces he dado en llamar «paradigmas». Considero que son logros científicos universalmente reconocidos que durante una temporada suministran problemas y soluciones modélicas a una comunidad de practicantes. Una vez que encajó en su sitio esta pieza del rompecabezas, surgió rápidamente un borrador de este ensayo (Kuhn, 1962, págs. ix-x).

Esta fase del pensamiento de Kuhn que cristalizaba lentamente ofrece un ejemplo admirable de un tipo de serendipia descrito como «parte de la idea del centro» por su segundo director, el historiador O. Meredith Wilson (1968, pág. 9). Incluso en el párrafo compactamente resumido de Kuhn, el episodio se corresponde en cada uno de sus aspectos con lo que en alguna ocasión identifiqué como la forma y constituyentes de «el patrón de serendipia»: ²⁵ «la experiencia bastante común de observar un dato imprevisto, anómalo y estratégico que se convierte en la ocasión de desarrollar una nueva teoría o de extender una teoría ya existente». En su forma dilucidada, el dato es ante todo inesperado. Una investigación orientada a contrastar una hipótesis arroja un subproducto fortuito, una observación inesperada que afecta a teorías [mejor ideas] que no estaban en cuestión cuando se inició la investigación.

En segundo lugar, la observación es anómala, sorprendente, ²⁶ porque parece inconsistente con la teoría dominante o con otros hechos establecidos. En cualquiera de esos casos, la aparente inconsistencia provoca curiosidad; estimula

²⁵ No habiéndose encontrado aún pruebas en contra, abrigo la creencia de que el término y concepto de "serendipia", fue introducido en el dominio de las ciencias sociales en el artículo de 1945, "La teoría sociológica", (Merton, 1968, pág. 150). De una manera convenientemente autoejemplificadora, me topé con la acuñación añeja y excepcionalmente adecuada de Horace Walpole mientras hojeaba el incomparable Oxford English Dictionary (OED), un tipo de actividad peripatética al que muchos de nosotros somos adictos. Una monografía inédita, debida a mí mismo y a Elinor Barber (1955) titulada *The Travels and Adventures of Serendipity: A Study in Historical Semantics and the Sociology of Science*, trata de los contextos sociales y culturales de la acuñación de la serendipia en el siglo XVIII; el clima de opinión pertinente en el que se publicó inicialmente en el XIX; las respuestas estructuradas al neologismo cuando apareció por vez primera; los diversos círculos sociales de literatos, científicos naturales y sociales, ingenieros, lexicógrafos e historiadores en los que se propagó; los cambios de significado que ha sufrido en el transcurso de su difusión y los diversos usos ideológicos a los que ha servido.

²⁶ En estos días de renovado interés por las ideas de Peirce, la nota a pie de página que aparecía en este punto en 1948 puede ser reiterativa: "Charles Sanders Peirce había notado mucho tiempo antes la función estratégica del "hecho

al investigador para «dar sentido al dato», para insertarlo en un marco cognoscitivo más amplio. Sigue explorando. Realiza nuevas observaciones. Extrae inferencias de las observaciones, inferencias que, por supuesto, dependen en gran medida de su orientación teórica general. Cuanto más se sumerge en los datos, mayor es la posibilidad de que haya dado con una dirección fecunda de la investigación. En el caso afortunado de que su nueva corazonada resulte justificada, el dato anómalo termina conduciendo a una teoría nueva o ampliada. La curiosidad estimulada por el dato anómalo queda mitigada por el momento.

Finalmente, en tercer lugar, al constatar que el hecho inesperado ha de ser estratégico, esto es, que ha de permitir implicaciones que afecten a la teoría generalizada, aludimos, por supuesto, mas bien a lo que el sujeto aporta al dato que al dato mismo, pues ciertamente hace falta un observador teóricamente sensible para detectar lo universal en lo particular (Merton, [1948] 1968, págs. 158-159; la cursiva es mía).²⁷

Como señala Kuhn en el prefacio a *La tensión esencial*, poco después de su llegada al centro no tuvo mayor dificultad a la hora de redactar un capítulo sobre la concepción del cambio revolucionario en la ciencia, ya que llevaba tiempo en gestación. Lo que le había causado dificultades había sido el problema de encontrar un modo de concebir los interludios de ciencia normal pues, según parece, había considerado equivocadamente que la ciencia normal exigía un consenso acerca de las definiciones de términos cuasiteóricos básicos.

Pero no me corresponde a mí decir de segunda mano cómo Kuhn, mediado su año en el centro, resolvió el problema concibiendo otro tipo muy distinto de consenso. Es algo que Kuhn hace con gran claridad, aunque demasiado brevemente, en el prefacio a su *La tensión esencial* (1977) que incluye el artículo «La tensión esencial: tradición e innovación en la investigación científica» (Kuhn [1959], 1977), que introdujo, aunque no dilucidó por extenso, el término primitivo de «paradigma».

Naturalmente, mientras estaba en el centro, Kuhn siguió interactuando a distancia con una serie de colegas y comenzó asimismo a interactuar con unos pocos de sus compañeros fellows autoseleccionados.²⁸ Una de esas interacciones, como me recuerdan J. Cole y Zuckerman (1975, págs. 159) en un pasaje que bien puedo citar por extenso, tuvo lugar cuando Kuhn me envió su artículo sobre la función de la medida en el desarrollo de la física (que había redactado para una conferencia en el Social Science Research Council

sorprendente" en su explicación de lo que él llamaba "abducción", es decir, el inicio y mantenimiento de una hipótesis como un escalón de la inferencia. Véanse sus *Collected Papers*, VI, 522-528.

²⁷ Las cursivas añadidas sin en para llamar la atención sobre la convicción entonces extendida por muchos ambientes de que los hechos presuponen teoría o, dicho en términos más recientes, que «los hechos están cargados de teoría». Los reiterados «por supuesto» en estos pasajes (que las inferencias, por supuesto, dependen en gran medida de la orientación teórica; que, por supuesto, el hecho inesperado alude a lo que el sujeto aporta al dato) están orientados a señalar que esas opiniones son un lugar común en esa época. (Sobre el «talante por supuesto» en la exposición, véase Merton, 1965, pág. 149n y demás referencias en el índice analítico.)

²⁸ A fin de ilustrar las posibilidades de los análisis de redes de grano fino sobre los contextos sociales y cognitivos, señalo unos pocos de los muchos que componían la cohorte de fellows en 1958-1959. E.A. Shils, W.V.O. Quine, K. Pribram, K.D. Naegle, G.A. Miller, M. Janowitz, R. Jakobson, G.C. Homans, J. Greenberg, C. Geertz, M. Fortes, R. Firth, C. Dubois, L.

sobre «la historia de la cuantificación en las ciencias», iniciada por Paul F. Lazarsfeld y sobre la que yo informé,²⁹ lo que ejemplifica la existencia de otras ramificaciones de las redes sociocognitivas que se estaban desarrollando a la sazón). En respuesta a mi atenta lectura de dicho artículo, tal y como Cole y Zuckerman recogen el acontecimiento inmediato y sus secuelas, Kuhn llegó a escribir:

Le envió... una redacción muy revisada de mi primer capítulo sobre las «Revoluciones científicas». Si tiene ocasión de echarle un vistazo, le estaré muy agradecido por sus comentarios. Entre tanto, o al menos hasta que se harte de mí, continuaré importunándolo con cosas de este tipo según vayan estando listas.

Merton se sintió vivamente impresionado por el manuscrito. Una vez que Kuhn estuvo listo para enviar *La estructura de las revoluciones científicas* a la University of Chicago Press, le escribió a Merton pidiéndole que intercediese ante la editorial en caso de que se mostrase reacia a publicar el volumen independientemente de la *Enciclopedia de la Ciencia Unificada*. Merton respondió:

Por supuesto, estaré encantado de escribir a la Chicago Press en el sentido que usted sugiere. Después de todo, he leído la redacción anterior y ello basta para justificar una encarecida recomendación a la editorial para que procedan según sus deseos.

Las aprehensiones de Kuhn demostraron estar injustificadas. La editorial aceptó publicar el libro como pedía Kuhn y apareció a finales de 1962. Merton escribía a Kuhn:

Acabo de recibir hoy un ejemplar de su nuevo libro... Tras leer esta versión de cabo a rabo, he de decir que es sencillamente brillante. Usted aúna, más que cualquier otro historiador de la ciencia que yo conozca, un penetrante sentido del trabajo de los científicos, de los patrones de desarrollo histórico y de los procesos sociológicos de dicho desarrollo.

Kuhn respondió:

Creo que usted sabe cuánto significa para mí la buena opinión que expresa acerca del tipo de trabajo que he tratado de realizar en el libro... Por supuesto, le dedicaré su ejemplar.. Siempre aborrezco esta clase de tarea, pero será un precio bajo el que tenga que pagar por tener la oportunidad de pasar revista a toda el área con usted (J. Cole y Zuckerman, 1975, pág. 159).

Aprovechamos la oportunidad y la conversación se ha reanudado intermitentemente desde las casi dos décadas transcurridas después del significativo año de Kuhn en el centro, de manera pública en escritos tales como su artículo de 1968, «La Historia de la

Benson, D. Bell, F. Barron, M. Argyle y D. Aaron. Una investigación más detallada identificaría en esa cohorte a los individuos de referencia significativos para Kuhn.

²⁹ El informe sobre la conferencia aparece en Merton, 1960, págs. 1-5. Los principales artículos acabaron publicándose en *Isis*. El de Kuhn se puede encontrar en *Isis*, 1961, págs. 161-190, reeditado en Kuhn, 1977, capítulo 8.

Ciencia» en la Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales y más brevemente en mi artículo de 1975, «El análisis estructural en sociología», y privadamente en la correspondencia ocasional y en encuentros fragmentarios.

UNA ANOMALÍA DE ACÓLITOS

Cuando apareció en 1962 *La estructura de las revoluciones científicas*, lo hizo tan sólo después de unos quince años de pensamiento lentamente desarrollado. El ritmo de desarrollo se aceleró considerablemente hacia el término de este período de gestación. Una vez que se hubo escrito el capítulo acerca del concepto de revoluciones científicas y una vez formulado el concepto de paradigma, en el año que comenzó en el verano de 1959 se escribió enseguida el resto que equivalía a la versión casi final (Kuhn, 1.977, pág. xix).

En la primera docena de años después de su publicación, el libro dio lugar a toda una biblioteca de aplicaciones positivas y a diferentes comentarios críticos.³⁰ Sin añadir otra interpretación más del libro, es posible señalar que tanto en él como en un artículo suplementario (Kuhn, 1970), Kuhn establece tres puntos fundamentales que se conectan con esta explicación por episodios de las fases del desarrollo de la sociología de la ciencia. En uno de ellos, se une a Popper en la preocupación fundamental por «el proceso dinámico por el que se adquiere el conocimiento científico más bien que... por la estructura lógica de los productos de la investigación científica». En la segunda observación, considera central para este tipo de investigación llegar a comprender «qué problemas habrán de abordar [los científicos]». Finalmente, en la tercera tesis fundamental que sitúa su postura aún más lejos de la de muchos filósofos de la ciencia (incluida la de Imre Lakatos), Kuhn arguye que «la explicación [de la elección de problemas] en último análisis ha de ser psicológica o sociológica. Esto es, ha de ser una descripción de un sistema de valores, de una ideología, junto con un análisis de las instituciones a través de las cuales dicho sistema se transmite y se aplica» (Kuhn, 1970, págs. 1, 21).

En estas formulaciones centrales, Kuhn reinstaura una preocupación central de la sociología de la ciencia durante sus primeros tiempos en los años treinta: comprender los cambiantes focos de atención científica; más concretamente, el problema de por qué los científicos «encuentran» que algunos problemas son lo bastante importantes como para mantener toda su atención, mientras que otros se ignoran por carecer sencillamente de interés. Dado que algunos científicos trabajan intensamente en problemas que otros tienen por carentes de interés, el marco de análisis debe suministrar también modos de dar cuenta de semejante variabilidad en los focos autoelegidos de atención científica.

Como hemos señalado Zuckerman y yo (1972, págs. 350-351) acerca de las tesis básicas de Kuhn, de un modo que alguien podría considerar como una inversión de

papeles entre el historiador y el sociólogo de la ciencia:

Kuhn nos parece demasiado restrictivo al decir que la forma sociológica de responder a preguntas de este tipo ha de formularse en último término en función de un sistema de valores y de las instituciones que lo transmiten y aplican. [Los valores, normas e instituciones son ciertamente elementos básicos en la conducta de los científicos, como se sabe que ha mantenido uno de nosotros, pero] las interpretaciones sociológicas de las influencias extrateóricas en la selección de los problemas a investigar en la ciencia incluyen algo más que sus normas y estructura institucional. También incluyen influencias exógenas sobre los focos de la investigación que adoptan los científicos provenientes de la sociedad, la cultura, la economía y la política ambientes, influencias del tipo que se ha puesto en gran medida de relieve hoy día bajo la forma hasta tal punto difundida del cambio de prioridades en la distribución de recursos entre las diferentes ciencias y sus áreas de problemas, algo que se ha tornado manifiesto incluso para el más abstraído de los científicos. Completamente aparte de tales influencias exógenas, está el problema... de las influencias (en gran medida inesperadas) ejercidas sobre los focos de investigación que se derivan de la estructura social en cuanto algo distinto de la estructura normativa de la ciencia, es decir, las que derivan de la composición y relaciones sociales de los científicos que trabajan en las diversas disciplinas.

El hecho de que Kuhn y yo coincidamos en la significación otorgada al sistema de valores de la ciencia, junto con sus instituciones, en cuanto contexto relevante (aunque en absoluto exclusivo) de las decisiones cognitivas, aparece tan plenamente en este comentario crítico limitado como en una variedad de convergencias explícitamente identificadas.

Con todo, el meollo de la obra de Kuhn ha de distinguirse de su destino circunstancial. Existen pocos casos que documenten mejor la observación de que el autor de un libro no puede ser responsable de lo que otros hagan con él. El paradigma (en sentido prekuhniano) de Kuhn acerca de los paradigmas se ha interpretado con todo tipo de significados para todo tipo de personas en toda suerte de comunidades científicas, filosóficas e ideológicas (Masterman, 1970, pág. 69; Watkins, 1975, pág. 92). Era algo de esperar. Paul Samuelson señala:

Cuando Thomas Kuhn publicó su obra *La estructura de las revoluciones científicas* en 1962, me dio la impresión de que su tratamiento de la inconmensurabilidad de distintos paradigmas no hacía justicia a la medida en que un paradigma de las ciencias físicas a menudo «domina» a otro sin ninguna

³⁰ Para un examen más amplio y penetrante, por lo que atañe a algunos de sus ensayos, de las ideas de Kuhn, véase el volumen creativamente editado de Imre Lakatos y Alan Musgrave (1970); para una crítica severa de Kuhn y Lakatos, véase Joseph Agassi (1971).

ambigüedad.³¹ (El doctor Kuhn ha dejado claro desde entonces que es de una opinión similar.) Pero, dejando de lado todas estas suposiciones, sabía que en el caso de las ciencias sociales el paradigma kuhniano sobre los paradigmas habría de ser profusamente mal empleado. Desgraciadamente esta predicción se ha cumplido con creces (Samuelson, 1973, pág. 65).

Junto con el gran número de estudiosos y científicos que han utilizado efectivamente las ideas kuhnianas, hay diversas variedades de acólitos que han transmutado esas ideas para acomodarlas a sus propias disposiciones. Sin duda se trata del tipo de cosa que dio lugar al viejo y periódicamente reinventado proverbio de que «Dios me libre de mis amigos, que yo me ocuparé de mis enemigos». Entre los más vociferantes de esos amigos no invitados han destacado dos variedades distintas que en ocasiones se han mezclado. El primero de esos tipos está formado por los románticos deseosos de desacreditar la ciencia negando el menor rastro de objetividad al conocimiento científico. Consiguen poner en un solo lado todos los esfuerzos de Kuhn por abordar el problema de la demarcación entre la ciencia y la pseudociencia o el problema de la acumulación selectiva de conocimientos científicos (sobre el que ya he hablado más de una vez; por ejemplo, Merton, 1968, pág. 13). En lugar de los esfuerzos continuados ponen, y se lo atribuyen a Kuhn, un subjetivismo extremo según el cual la ciencia no es más que otra forma de opinión que no se distingue en aspectos significativos de otros conjuntos de opiniones, del mismo modo que le imputan un relativismo extremo en el que las pretensiones de conocimiento científico varían sin que ninguna posea más garantías que las demás.

Los segundos de los autonombrados acólitos proceden de las filas de los declarados revolucionarios políticos de uno u otro jaez, todos los cuales no obstante consideran que las ideas kuhnianas apoyan a las suyas propias. Los armónicos semánticos de la palabra «revolución» bastan al parecer para que algunos de los autodenominados revolucionarios políticos resuenen por simpatía con el lenguaje, si no con el concepto, de revolución científica.³² Cuando tales revolucionarios son de ideología marxista, nos enfrentamos a la combinación anómala de subjetivistas consumados y sedicentes marxistas que tratan de reconciliar el acusado hincapié que hacía Marx en la objetividad de las estructuras sociales y de la ciencia básica con la doctrina subjetivista de que el conocimiento científico no es en

³¹ La circunstancia de que Paul Samuelson mantenga que Kuhn no reconoció adecuadamente el dominio de un paradigma al menos en las ciencias físicas, mientras que Imre Lakatos acuse a Kuhn de sostener en 1962 que «los principales campos de la ciencia están y han de estar siempre dominados por un único paradigma supremo» (Lakatos, 1971, pág. 177) indica de manera acusada que el libro podría prestarse a interpretaciones diametralmente opuestas por parte de mentes de muy alto rango versadas en los usos de la ciencia.

³² Para un análisis del concepto de "revolución científica", véase Stephen Toulmin (1972, 1, págs. 98-130), si bien merced a un error tipográfico familiar parece robar a Robert para pagar a Thomas (en la pág. 110 de la traducción española se mantiene el lapsus de Toulmin, quien menciona al autor de este ensayo con el nombre del monje Thomas Merton [N. del t.]); y sobre "los orígenes dieciochescos del concepto de revolución científica", véase I. Bernard Cohen (1976, págs. 257n), quien observa en «la reacción ante la tesis kuhniana de la dinámica social del cambio científico» que "la bibliografía secundaria sobre la filosofía y sociología de la ciencia se ha saturado de libros y artículos que emplean la palabra "revolución" en casi cualquier contexto posible y abordan casi cualquier aspecto de las revoluciones científicas excepto uno: no ha habido ningún estudio adecuado de cuáles han podido ser los usos concretos de dicha palabra y concepto en las sucesivas épocas pretéritas". Dicho estudio ha sido emprendido por el propio Bernard Cohen, 1985. Véase también Klein, "Einstein on scientific revolutions" (1975). Para un tratamiento de las ideas y terminología de «revolución» en general, véase Pérez Zagorin. (1976) y la bibliografía que ahí cita.

última instancia más que otra ideología.

En el plano ideológico y político nos enfrentamos al bello espectáculo de los enemigos declarados del sistema adoptando como base legitimadora de sus tesis ideológicas las ideas convenientemente transmutadas de un estudioso que, como muestran los datos públicamente disponibles, ha desarrollado sus ideas en los contextos sociales y cognitivos de la más indiscutible elite de las instituciones académicas norteamericanas.

Todo ello recuerda inevitablemente el caso de Marx cuando se veía obligado a declarar al contemplar las abigarradas filas de sus litigantes discípulos, que «lo único que sé es que no soy marxista» (*je ne suis pas marxiste*). Y cuando Kuhn contempla las filas no menos abigarradas de sus acólitos ha de sentirse asimismo tentado a declarar «*je ne suis pas kuhniste*».

Tal vez sea simbólicamente adecuado que yo dé los últimos toques a esta exposición esquemática de algunos contextos sociales y cognitivos de la obra maestra de Kuhn en el mismo Center for Advanced Study en el que escribió un primer capítulo crucial, así como que utilice el ejemplar de *La estructura de las revoluciones científicas*, ya gastado por el uso de sucesivas cohortes de fellows, que Kuhn ofreció al centro en 1962.

CODA

Estas notas fragmentarias de historia oral y documental pueden finalmente darse por terminadas con una nota muy personal sobre el pasado inmediato y el próximo futuro de la sociología de la ciencia.

Hace casi cuarenta años que un escrito dirigido a la American Sociological Society (como se conocía entonces) empezaba citando una observación premonitoria hecha en cierta ocasión por Max Weber, en la que llamaba la atención sobre el carácter incierto de los valores culturales, sin excluir el valor otorgado a la verdad científica. Según el incisivo recordatorio de Weber: «La creencia en el valor de la verdad científica no deriva de la naturaleza, sino que es producto de culturas particulares» ([1919], 1951, pág. 213). En aquella ocasión añadía yo: «Y esta creencia se transmuta fácilmente en duda o descreimiento» (Merton, [1937], 1973, pág. 254).

Este último juicio acerca de la base en última instancia tenue del apoyo social de la ciencia derivaba de un análisis funcional del argumento utilitario que han adoptado muchos científicos para justificar la relación entre ciencia y sociedad. Durante siglos se ha defendido que la ciencia merece apoyo debido a los dones prometeicos que ofrece a la humanidad. Mas esta defensa utilitarista de la ciencia (o de cualquier actividad cultural) es un arma de doble filo: si los científicos reclaman un reconocimiento por lo que se considera de modo general como consecuencias beneficiosas de la ciencia al promover la salud, el bienestar y el poder de la humanidad, entonces deben cargar también con el descrédito por lo que se considera ampliamente como consecuencias malas al aumentar

enormemente los medios de destrucción y las diferentes poluciones derivadas de los desarrollos tecnológicos enraizados en la ciencia. Tampoco es nada fácil pretender ser responsable de las consecuencias previstas de la ciencia y declinar tal responsabilidad por lo que respecta a las consecuencias imprevistas. Inclínados a promover la causa de la ciencia, muchos científicos han asegurado a los poderes de su época que la ciencia merece apoyo por sus fiables subproductos tecnológicos, con frecuencia militares. Incluso una lista limitada de científicos que ligaban expresamente una parte de su trabajo científico a las aplicaciones militares incluiría a los nombres más ilustres de los anales de la ciencia, como por ejemplo, Leonardo, Galileo, Descartes, Leibniz, Newton, varios de los Bernoulli, Hooke, Boyle, Wallis, Halley, Euler, por no pasar a la actualidad mucho mejor documentada. (Para una versión de la interacción cognitiva entre la ciencia y la tecnología militar, véase Merton [1938], 1970, capítulo 9.) No sólo la utilidad, sino también la verdad de la ciencia se legitimaba demostrando el poder del conocimiento unido a los poderes de destrucción. En opinión de Whewhell, por ejemplo: «Las aplicaciones [militares] prácticas de la doctrina de los proyectiles, sin duda tuvieron su parte en el establecimiento de la verdad de las opiniones de Galileo» (Whewhell, 1847, 2, pág. 39). De manera intermitente, algunos científicos como por ejemplo Lavoisier y Cuvier, sufrieron crisis de conciencia al contemplar los subproductos militares del desarrollo del conocimiento científico.

Contra este trasfondo de historia y análisis, se ha sugerido que por legitimada e institucionalizada que se haya vuelto la ciencia, la aceptación del lugar que ocupa podría verse amenazada por las consecuencias disfuncionales reales o supuestas para la vida y destino de la sociedad humana. Basándome en ello, y he de confesar que sin el conocimiento previo de los holocaustos de Hiroshima y Nagasaki que sólo es accesible al profeta, tuve la temeridad de sugerir que era inminente una transformación en la evaluación pública de la ciencia por una variedad de razones, especialmente porque «se estima que la ciencia es en gran medida responsable de la creación de esas máquinas de destrucción humana que, según se dice, pueden hundir nuestra civilización en una perpetua noche y confusión» (Merton [1938], 1973, pág: 262).

Hace ya casi medio siglo, cuando tuve el privilegio de escribir el prólogo a *La ciencia y el orden social* de Bernard Barber (1952), que era entonces el único estudiante en mis dieciocho años de docencia que deseaba dedicarse a trabajar en este naciente campo de investigación específico y aún no establecido, aproveché la ocasión para pasar revista a los amplios elementos de juicio que mostraban el abandono en que tenían a la sociología de la ciencia los sociólogos (no así los físicos y biólogos en activo), y llegué a especular sobre las razones de un abandono tan conspicuo y sobre las perspectivas de un cambio radical en dicha situación. La conclusión era que el interés por el tema aumentaría considerablemente y que la disciplina habría de desarrollarse enormemente tan sólo cuando la propia ciencia llegara a considerarse por parte de muchos como un problema social y como una fuente poderosa de problemas sociales.

En los Estados Unidos, las imágenes públicas hace tiempo que han pintado a la

ciencia como la fuente incuestionable de todo lo bueno, capaz de suministrar el mismísimo ejemplo de conocimiento auténtico, como el fundamento del restablecimiento de la salud y la prevención de la enfermedad y, sobre todo, como la fuente última, merced a las tecnologías basadas en la ciencia, de abundantes bienes de consumo y gratas distracciones. Además, la bomba atómica ha demostrado más allá de toda medida que el conocimiento era realmente poder. Pero a principios de los años cincuenta, comenzaron a aparecer con frecuencia creciente señales de cambio en esta imagen pública de la ciencia, si bien, según parece, pasaron desapercibidas a la mayor parte de los propios científicos norteamericanos, pues constataban que su investigación se veía respaldada públicamente a una escala anteriormente desconocida. La construcción de la bomba atómica ha validado, a lo que parece de manera definitiva, el valor del conocimiento científico para los poderes militares y políticos reales. Pero asimismo las explosiones de Hiroshima y Nagasaki tuvieron la consecuencia incidental inmediata y la consecuencia potencial a la larga de provocar en muchas personas, y especialmente entre los intelectuales que expresan públicamente sus juicios en los Estados Unidos y en Europa, un creciente desencanto con la ciencia y sus implicaciones amenazadoras.

Me parecía a mí que, como subproducto de mucha menor importancia de este cambio inminente de las actitudes públicas hacia la ciencia, la sociología de la ciencia habría de pasar del estado de prolongado abandono al de cultivo extendido.

Muchas personas que se habían limitado a dar la ciencia por supuesto, excepto en las ocasiones excepcionales en que se asombraban de las Maravillas de la Ciencia, se han sentido alarmadas y descorazonadas por estas demostraciones de la capacidad de destrucción humana. La ciencia se ha tornado un «problema social», como la guerra, la perenne disolución de la familia o el fenómeno periódico de las depresiones económicas. Hoy día, como hemos señalado, cuando en la moderna sociedad occidental algo se tilda de forma generalizada como problema social, se torna en un objeto de estudio adecuado. Especialmente en la sociología norteamericana, se han desarrollado nuevas ramas especializadas en respuesta a nuevas series de problemas (Merton [1952], 1973, pág. 218).

Para los años sesenta y setenta, la preocupación pública por la ciencia en cuanto fuente aparente de problemas sociales ha aumentado, se ha diversificado y se ha intensificado considerablemente. Los desarrollos en los contextos sociales, políticos, económicos, ecológicos y tecnológicos de la ciencia, así como en las propias disciplinas científicas, han conducido a que la ciencia se haya vuelto más problemática. Han aparecido ideologías y movimientos anticientíficos como un reflejo especular invertido de la imagen popular prestos a identificar a la ciencia como la fuente incuestionable de todos los males, que ofrece falsas propuestas de conocimiento objetivo cuando de hecho resulta por completo subjetivo; que refuerza, merced a su perspectiva conceptual mal planteada, la

unidimensionalidad estéril de la conciencia humana; que en sus manifestaciones más materiales poluciona todos los aspectos del medio biológico, destruyendo cientos de especies animales y produciendo un peligroso conocimiento preciso para la manipulación genética y el genocidio, promoviendo el nuevo imperialismo mediante la difusión en el Tercer Mundo de tecnologías derivadas de la ciencia y, como despliegue final de su poder malévolos, creando el espectro de destrucción inminente que acecha a toda la humanidad.

Bastará esta lista incompleta de algunos detalles concretos para sugerir en qué aspectos se ha declarado públicamente que la ciencia es un problema social que genera continuamente otros problemas sociales. Es comprensible que la acusación pública de la ciencia haya captado el interés de quienes se hallan implicados por diversos motivos en la empresa científica (Stehr, 1975, págs. 9-18). Los estudiantes que se plantean qué posible carrera científica seguir los científicos particulares, las asociaciones profesionales de científicos, no menos que los organismos públicos y las fundaciones privadas que apoyan a la ciencia están todos ellos profundamente preocupados por entender la dinámica social de la ciencia y de su lugar en la sociedad.

El cambio producido en las percepciones de la ciencia del público general de los Estados Unidos (v presumiblemente también de otras comunidades) queda señalado de manera tentativa por las pruebas dispersas suministradas por las encuestas de opinión pública que se han realizado periódicamente en las últimas décadas. Los datos de las encuestas presentan varios defectos. Un fallo evidente es que están formadas por preguntas discretas acerca de las actitudes sobre uno u otro aspecto de la ciencia y de la empresa científica. Un rasgo que revela el estado primitivo del arte tal como se aplica al dominio de la ciencia viene dado por el hecho de que los procedimientos hace tiempo conocidos de diseñar índices fiables y válidos de actitudes, en lugar de contentarse con respuestas a preguntas aisladas desconexas, no se hayan adoptado aún en el estudio de las actitudes públicas hacia la ciencia. Otra limitación manifiesta de esos datos es la ausencia de series temporales de observaciones sobre estas cuestiones precisamente espaciadas, basadas en el uso reiterado de los mismos indicadores e índices. Otro fallo más es la ausencia total de estudios de opinión centrados sobre la gran variedad de personas influyentes que afectan del modo más directo a la posición social de la ciencia, como, por lo que atañe a la distribución de recursos en favor de la ciencia, personas que toman decisiones políticas del tipo de los miembros del Congreso, los ejecutivos de los organismos gubernamentales y los principales miembros de la dirección de las grandes fundaciones privadas; por lo que respecta a la formulación pública de las actitudes hacia la ciencia y sus imágenes, los periodistas, editorialistas y los intelectuales independientes que expresan sus propias preocupaciones en todo tipo de medios de comunicación de masas y que, en una medida que desconocemos, pueden influir en los que hacen la política en el terreno de la ciencia así como los segmentos autoelegidos de la población general.

Aunque sean deficientes en estos y otros aspectos, los datos disponibles sobre las percepciones de la ciencia vigentes entre los norteamericanos (y tal vez también entre los

Europeos de países en los que se han tomado lecturas barométricas similares en diversos puntos durante las últimas décadas) son más amplios y minuciosos que los disponibles para cualquier época anterior (Etzioni y Nunn en Holton y Blanpied, 1976). Además existen motivos para pensar que el arte aún primitivo de inventar indicadores de la ciencia con diversidad muy necesaria se verá diferenciado y promovido por un trabajo metodológico novedosamente orientado (véase, por ejemplo, Elkana y otros, 1977). Tales desarrollos habrán de contribuir a la investigación macrosociológica de los contextos sociales, políticos y económicos de la ciencia y, a su vez, a la convergencia de las perspectivas provenientes de diferentes disciplinas de lo que se ha venido organizando bajo la rúbrica de «estudios sociales de la ciencia».³³

BIBLIOGRAFIA

Allison, Paul D. y John A. Stewart., 1974, «Productivity Differences among Scientists: Evidence for Accumulative Advantage», *American Sociological Review*, 39, págs. 596-606.

Allport, Gordon., 1942, *The Use of Personal Documents in Psychological Science*, Nueva York, Social Science Research Council, Bulletin n° 49.

Barber, Bernard, 1952, *Science and the Social Order*, Nueva York, Free Press (trad. cast.: *La ciencia y el orden social*, Barcelona, Ariel, 1972).

- 1963, «Review, T.S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*», *American Sociological Review*, 28 (abril), págs. 298-299.

Berelson, Bernard, 1960, *Graduate Education in the United States*, Nueva York, McGraw-Hill Book Co.

Böhme, Gernot, 1974, «Die soziale Bedeutung kognitiver Strukturen (I. Typen der Kuhn-Rezeption in der Wissenschaftssoziologie)», *Soziale Welt*, 25, págs. 188-208.

Boring, Edwin G. y Gardner Lindzey (comps.), 1966-1967, *A History of Psychology in Autobiography*, vols. 4 y 5, Nueva York, Appleton-Century-Crofts.

Briton, Crane (comp.), 1959, *The Society of Fellows*, Cambridge, Mass., MIT Press.

Burr; A.R., 1909, *The Autobiography, A Critical and Comparative Study*, Boston, Houghton Mifflin.

Clark, Arthur Melville, 1935, *Autobiography, Its Genesis and Phases*, Edimburgo, Oliver.

Cohen, I. Bernard, 1971, *Introductions to New York's «Principia»*, Cambridge, Mass, Harvard University Press.

-1974a, «History and the Philosophy of Science», en Frederick Suppe (comp.), *The Structure of Scientific Theories*, págs. 308-373, Urbana, Ill., University of Illinois Press.

-1974b, «Newton's Theory vs. Keplers Theory and Galileo's Theory», en Yehuda

³³ Tal vez sea significativo de lo que va a venir el hecho de que una organización internacional formada en 1975, la Society for Social Studies of Science (las 4S), reclute a sus miembros entre disciplinas tales como la antropología, la economía, la historia, la informática, la filosofía, las ciencias políticas, la psicología, la administración de la investigación, los estudios de política científica y la sociología.

Elkana (comp.), *The Interaction Between Science and Philosophy*, págs. 299-338, Atlantic Highlands, N.J., Humanities Press.

-1976, «The Eighteenth-Century Origins of the Concept of Scientific Revolution», *Journal of the History of Ideas*, 37, págs. 257-288.

-1984, *Revolution in Science*, Cambridge, Mass., Harvard University Press (trad. cast.: *Revolución en la ciencia*, Barcelona, Gedisa, 1988).

Cole, Jonathan R. y Stephen Cole, 1973, *Social Stratification in Science*, Chicago, University of Chicago Press.

Cole, Jonathan R. y Harriet Zuckerman, 1975, «The Emergence of a Scientific Speciality, The Self-Exemplifying Case of the Sociology of Science», en Lewis A. Coser (comp.), *The Idea of Social Structure*, págs. 139-174, Nueva York, Harcourt Brace Jovanovich.

Cole, Stephen, 1970, «Professional Standing and the Reception of Scientific Discoveries», *American Sociological Review*, 76, págs. 286-306.

Conant, James Bryant, 1942, «The Advancement of Learning during the Puritan Commonwealth», *Proceedings, Massachusetts Historical Society*, vol. 66, págs. 3-21 .

-1957, *Harvard Case Studies in Experimental Science*, 2 vols. Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Crane, Diana, 1970, «The Academic Marketplace Revisited, A Study of Faculty Mobility Using the Cartter Ratings», *American Journal of Sociology*, 75, págs. 953-964.

Dollard, John, 1935, *Criteria for the Life History, With Analysis of Six Notable Documents*, New Haven, Yale University Press.

Dupree, A. Hunter, 1957, *Science in the Federal Government, A History of Policies and Activities to 1940*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Elkana, Yehuda; Joshua Lederberg; Robert K. Merton; Arnold Thackray y Harriet Zuckerman (comps.), 1977, *Towards a Metric of Science, The Advent of Science Indicators*, Nueva York, Wiley-Interscience.

Etzioni, Amitai y Clyde Nunn, 1976, «A Public Appreciation of Science in Contemporary America», en Gerald Holton y W. Blanpied (comps.), *Science and Its Public, The Changing Relationship*, Dordrecht y Boston, D. Reidel.

Faia, Michael A., 1975, «Productivity among Scientists, A Replication and Elaboration (Comment on Allison and Stewart)», *American Sociological Review*, 40, págs. 825-831.

Fleck, Ludwik, [1935], 1979, *The Genesis and Development of a Scientific Fact*. Editado con un comentario y análisis por Thaddeus J. Trenn y Robert K. Merton, con prólogo de Thomas Kuhn y un bosquejo biográfico de Fleck por Mark Kac, Chicago, University of Chicago Press. Hay traducción española del libro de Fleck, según la edición alemana de L. Schäfer y T. Schnelle de Suhrkamp, 1980: *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, Madrid, Alianza, 1986.

Garraty, John A., 1957, *The Nature of Biography*, Nueva York, A. A. Knopf.

Gillispie, Charles Coulston (jefe de edición), 1970-1976, *Dictionary of Scientific Biography*, Nueva York, Charles Scribner's Sons.

Glaser, Barney G., 1964, *Organizational Scientists*, Indianápolis, Bobbs-Merrill.

Gottschalk, Louis, 1945, *The Use of Personal Documents in History, Anthropology, and Sociology*, Nueva York, Social Science Research Council.

Gouldner Alvin W., 1957-1958, «Cosmopolitans and Locals, Towards an Analysis of Latent Social Roles, I and II», *Administrative Science Quarterly*, 2, págs. 281-306, 444-480.

Hargens, Lowell y Warren Hagstrom, 1967, «Sponsored and Contest Mobility of American Academic Scientists», *Sociology of Education*, 40, págs. 24-38.

Henderson, L.J., 1970, *On the Social System, Selected Writings*. Editado con una introducción de Bernard Barber, Chicago, University of Chicago Press.

Hiebert, Erwin N., 1975, «Citation for the Award of the 1974 Sarton Medal», *Isis*, 66, págs. 478-481.

Klein, Martin J., 1975, «Einstein on Scientific Revolutions», *Vistas in Astronomy*, 17, págs. 113-120.

Kuhn, Thomas S., 1957, *The Copernican Revolution, Planetary, Astronomy in the Development of Westem Thought*, Cambridge Mass., Harvard University Press (trad. cast.: *La revolución copernicana*, Barcelona, Ariel, 1978).

-[1962], 1970, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press. Hay una dudosa traducción al español: *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1971.

-1968, «The History of Science», en David L. Sills (comp.), *International Encyclopedia of the Social Sciences*, vol. 14, págs. 74-83, Nueva York, Macmillan and Free Press (trad. cast.: *Enciclopedia internacional de las ciencias sociales*, 11 vols., Madrid, Aguilar 1979; el artículo de Kuhn aparece en el vol. 2, págs. 313-320. Ahora aparece también recogido como capítulo 5 de Kuhn, 1977).

-1970, «Logic of Discovery or Psychology of Research?», en Imre Lakatos y Alan Musgrave (comps.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, págs. 1-23. Cambridge, Mass., Cambridge University Press (trad. cast.: *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Barcelona, Grijalbo, 1975).

-1977, *The Essential Tension, Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago y Londres, The University of Chicago Press (trad. cast.: *La tensión esencial*, México, FCE, 1982).

-1979, Prólogo a Ludwik Fleck [1935], 1979.

Lazarsfeld, Paul F. y Robert K. Merton, 1948, «Mass Communication, Popular Taste, and Organized Social Action», en Lyman Bryson (comp.), *Communication of Ideas*, págs. 95-118, Nueva York, Harper and Row.

Lederberg, Joshua y Harriet Zuckerman, 1977, «From Schizomycetes to Bacterial Sexuality, A Case Study of Discontinuity in Science», mimeografía.

Lindzey, Gardner (comp.), 1974, *A History of Psychology in Autobiography*, vol.6, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.

Masterman, Margaret, 1970, «The Nature of a Paradigm», en Imre Lakatos y Alan Musgrave (comps.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, págs. 598-9, Cambridge, Mass., Cambridge University Press (trad. cast.: *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Barcelona, Grijalbo, 1975).

Merton, Robert K., 1937, «The Sociology of Science», *Isis*, 27, 493-503.

-[1938], 1970, *Science, Technology and Society in Seventeenth-Century England*, Nueva York, Harper and Row; Howard Fertig (trad. cast.: *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, Madrid, Alianza, 1985).

-[1949, 1957], 1968, *Social Theory and Social Structure*, Nueva York, Free Press (trad. cast.: *Teoría y estructura sociales*, México, F.C.E., 1992).

-1960, «The History of Quantification in the Sciences», *Items*, Social Science Research Council, vol. 14 (marzo), 1-5.

-[1965], 1985, *On the Shoulders of Giants, A Shandean Postscript*, Nueva York, Harcourt Brace Jovanovich (trad. cast.: *A hombros de gigantes*, Barcelona, Península, 1990).

-1973, *The Sociology of Science, Theoretical and Empirical Investigations*, Norman W. Storer (comp.), Chicago, University of Chicago Press (trad. cast.: *La sociología de la ciencia*, 2 vols., Madrid, Alianza, 1977).

-1975, «The Matthew Effect in Science II, Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property», *Isis*, 79, págs. 606-623.

-1976, *Sociological Ambivalence and Other Essays*, Nueva York, Free Press (trad. cast.: *Ambivalencia sociológica y otros ensayos*, Madrid, Espasa Calpe, 1980).

Merton, Robert K. y Elinor Barber, 1957, «The Travels and Adventures of Serendipity: A Study in Historical Semantics and the Sociology of Science», monografía no publicada.

Mullins, Nicholas C., 1973, *Theories and Theory, Groups in Contemporary American Sociology*, Nueva York, Harper and Row.

Nash, Leonard K., 1963, *The Nature of Natural Sciences*, Boston, Little Brown.

Olney, James, 1972, *Metaphors of Self, The Meaning of Autobiography*, Princeton, Princeton University Press.

Parsons, Talcott, 1937, *The Structure of Social Action*, Nueva York, McGraw-Hill (trad. cast.: *La estructura de la acción social*, 2 vols., Barcelona, Guadarrama, 1984).

Parsons, Talcott; Robert F. Bales y Edward A. Shils, 1953, *Working Papers in the Theory of Action* Nueva York, Free Press.

Parsons, Talcott y Edward A. Shils (comps.), 1951, *Towards a General Theory of Action*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Peirce, Charles Sander's, 1931-1935, *Collected Papers*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Price, Derek J. De Solla, 1965, «The Scientific Foundations of Science Policy», *Nature*, 206 (15 de abril), págs. 233-238.

Reichenbach, Hans, 1938, *Experience and Prediction, An Analysis of the Foundations of the Structure of Knowledge*, Chicago, The University of Chicago Press.

Sarton, George, 1930, «The Teaching of the History of Science», *Isis*, 30, págs. 272-97.

-1931, *The History of Science and the New Humanism*, Nueva York, Henry Holt.

Stehr, Nico, 1975, «Zur Soziologie der Wissenschaftssoziologie», introducción a Nicho Stehr y René König (comps.), *Wissenschaftssoziologie, Studien and Materialien*, *Köner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, vol. 18.

Stigler, George J., 1975, «The Scientific Uses of Scientific Biography, with Special Reference to J. S. Mill», en John M. Robson (comp.), *Papers of the Mill Centenary Conference*, págs. 55-66, Toronto, University of Toronto Press.

Thackray, Arnold y Robert K. Merton, 1972, «On Discipline Building, The Paradoxes of George Sarton», *Isis*, 63, págs. 473-495.

-1975, «George Sarton», en *Dictionary of Scientific Biography*, vol. 12, págs. 1071-14, Nueva York, Charles Scribner's Sons.

Toulmin, Stephen, 1972, *Human Understanding*, vol. I, *The Collective Use and Evolution of Concepts*, Princeton, Princeton University Press (trad. cast.: *La comprensión humana; 1. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid, Alianza, 1977).

Watkins, J.W.N., 1975, «Metaphysics and the Advancement of Science», *British Journal for the Philosophy of Science*, 26, págs. 91-121.

Weber, Max, [1919] 1951, *Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre*, 2ª ed., Tübinga, J.C.B. Mohr.

Whewell, William, 1847, *History of the Inductive Sciences*, 3 vols. Nueva edición revisada y ampliada, Londres, John W. Parker.

Wilson O. Meredith, 1968, *Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences*, Stanford, Center for Advanced Study.

Wright, Charles R., 1954, «The Effect of Training in Social Research on the Development of Professional Attitudes», tesis doctoral, Universidad de Columbia.

Zagorin, Perez, 1976, «Prolegomena to the Comparative History of Revolution in Early Modern Europe», *Comparative Studies in Society and History*, 18, págs. 151-174.

Zuckerman, Harriet, 1970, «Stratification in American Science», *Sociological Inquiry*, 40, págs. 235-257.

-1974, «Cognitive and Social Processes in Scientific Discovery, Recombination in Bacteria as a Prototypal Case», escrito presentado a la reunión anual de la American Sociological Association, Montreal, Canadá.

-1977, *Scientific Elite, Nobel Laureates in the United States*, Nueva York, Free Press.

Zuckerman, Harriet y Jonathan R. Cole, 1975, «Women in American Science», *Minerva*, 13, págs. 82-102.

Zuckerman, Harriet y Robert K. Merton, 1971, «Patterns of Evaluation in Science, Institutionalisation, Structure, and Functions of the Referee System», *Minerva*, 9, págs. 66-100.

-1972, «Age, Aging, and Age Structure in Science», en Matilda W. Riley y otros (comps.), *A Sociology of Age Stratification*, págs. 292-356, Nueva York, Russell Sage Foundation.

CAPÍTULO 2

LA INTRODUCCIÓN DE KUHN EN ESPAÑA

(UNA VISIÓN RETROSPECTIVA)

Javier Muguerza Carpinter

¿Fue la teoría kuhniana de las revoluciones científicas «una revolución en la teoría contemporánea de la ciencia»? No creo que mucha gente se atreviera hoy en día a responder de modo afirmativo a esa pregunta con la temeridad con la que uno respondía a ella cuando las ideas de Thomas Kuhn comenzaron a difundirse entre nosotros, hace ya la friolera de un cuarto de siglo. Por el contrario, todo parece indicar que la respuesta mayoritaria se inclinaría actualmente por una negativa de rotundidad variable y que, en el mejor de los casos, el autor de *La estructura de las revoluciones científicas* tendería a ser subjetivamente visto como «un revolucionario renuente», mientras su supuesta revolución pasaría a verse objetivamente conceptuada como un hartazgo más modesto viraje o «cambio de rumbo». Sin descontar, por otra parte, que cada revolución acaba generando su Termidor si es que no su propia contrarrevolución. Mas comoquiera que ello sea, y por parafrasear libremente el conocido principio de William I. Thomas, «lo vivido como real puede ser real al menos en sus consecuencias», de suerte que los filósofos e historiadores de la ciencia que en su momento se dejaron seducir por las que dieron en interpretar como proclamas revolucionarias de Kuhn tendrían ahora la obligación de, y desde luego el derecho a, preguntarse si la realidad de tales consecuencias hace justicia o no a la de sus vivencias de entonces.

Por lo que a mí respecta, sin embargo, no me siento afectado por semejante obligación, ni tampoco acreedor a semejante derecho, puesto que nunca me he tenido por un historiador ni por un filósofo de la ciencia. En los tiempos de que hablaba más arriba, ni la filosofía ni la historia de la ciencia eran disciplinas reconocidas en los planes de estudios de las Facultades de Filosofía de nuestro país, lo que ciertamente no excluía la posibilidad de que en sus aulas floreciesen genuinas vocaciones en uno u otro de dichos ámbitos, mejor o peor acompañadas a su vez de las aptitudes correspondientes. En mi caso estas últimas no pasaban, me temo, de mediocres, y aunque mi interés por la ciencia era sincero, no estoy seguro de que superase en intensidad filosófica al que podían suscitar en mí otras manifestaciones de la cultura humana como el arte o la religión. Lo que sí sucedía es que, en el contexto del pensamiento analítico que por mi parte frecuentaba a la sazón, la reflexión sobre la ciencia se hallaba bastante más desarrollada que la reflexión sobre el arte o sobre la religión. Y, por otro lado, la penuria material e intelectual de la universidad española de la época era tan grande que cuantos trabajábamos en ella nos sentíamos honestamente acuciados a compartir cualquier información que nos llegase sobre cualquier materia, lo que con más frecuencia de la deseable acostumbraba a reportar al interesado un crédito inmerecido como experto en la misma. En otro orden más grato de compensaciones, quienes contribuíamos a una de esas tareas divulgativas teníamos la

impresión de encontrar eco en los demás colegas, especialmente en los más jóvenes, y nos hacíamos de este modo la ilusión de estar así también contribuyendo a la conformación de un público, en este caso un público interesado por la filosofía y la historia de la ciencia. Si me preguntaran, por tanto, cómo juzgo que debiera denominarse el cometido que me tocó desempeñar a tal respecto por aquellos años, yo diría que anduve dedicándome a labores de animación cultural y que, en este sentido, no lo hice del todo mal.

El precedente arrebatado de vanidad viene determinado por la lectura reciente de la tesis doctoral del profesor Francisco Zamora Baño, *The reception of T.S. Kuhn in Spain (1962-1992)*, a través de la cual me entero -más sorprendida y divertida que vanidosamente de- haber sido nada menos que el introductor de Kuhn en nuestro medio filosófico. Zamora cita en su texto varios trabajos míos de la segunda mitad de los sesenta y la primera de los setenta sobre los que más adelante volveré, «which have earned for the author the deserved title of introducer of Kuhn in Spain... (and) have acquired the status of classical texts in relation with the New Philosophy of Science... so that during a time they were unavoidably quoted by all those Spanish authors who dealt with this issue».¹ Además de los años que su tesis me echa encima, tengo para mí que a Francisco Zamora Baño cabe asimismo reprocharle la indudable exageración de algunas de sus opiniones, pero puesto que la hazaña que me atribuye constituye la única razón capaz de justificar mi colaboración en el presente volumen se me permitirá que momentáneamente me abandone a una nostálgica evocación de aquellas décadas por el estilo de *The way we were*.

En su interesante tesis, Zamora articula en tres etapas -una de introducción, otra de expansión y la final de consolidación, aun si doblada de un decrecimiento de su influencia- el proceso de difusión de la obra de Kuhn en España. En términos bibliométricos, la bibliografía de y sobre Kuhn experimenta un incremento desde mediados de los sesenta a mediados de los setenta, alcanza su apogeo entre mediados de los setenta y los ochenta, y se mantiene con relativa firmeza hasta el año noventa para descender bruscamente a partir de ahí.² En lo que sigue me referiré solamente a la etapa introductoria, que es la única en que tuve participación, pues con posterioridad a dicha fase -y coincidiendo con la constitución en nuestra universidad de una solvente comunidad académica de especialistas en filosofía e historia de la ciencia, que con todo derecho podía considerar en adelante a los meros aficionados como intrusos- decidí poner fin a mi dedicación a aquella especie de periodismo filosófico que había venido ejercitando hasta la fecha y que el paso del tiempo había tornado perfectamente prescindible por innecesaria.

La condición de *venerabilis inceptor* con que Zamora me honra se ve amenguada por el hecho de que, como él mismo señala, ni tan siquiera fui «el primero» en dar la voz a mis compatriotas sobre la existencia de Kuhn. Quien lo hizo así fue el dominico P. Antonio

¹ F. Zamora Baño, *The Reception of Thomas S. Kuhn in Spain (1962-1992)*, tesis doctoral inédita presentada en la Faculty of the Graduate School, Cincinnati, Ohio, en 1993, págs. 207 y sigs.

Moreno, que había estudiado física en Berkeley y seguido un curso con él, al publicar una breve reseña de *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) un año después de su aparición.³ Al parecer, esa temprana noticia (*Kuhn's early introduction*) pasó prácticamente desapercibida, toda vez que, a pesar de haber publicado la reseña en una revista de filosofía de su orden, el P. Moreno, un científico, no encontró resonancia alguna entre los filósofos escolásticos que normalmente la leerían y presumiblemente carecía, en cambio, de contactos con filósofos laicos de otra filiación. Y aunque por el momento no tuvieran tampoco mayor repercusión, las alusiones a Kuhn contenidas en las contribuciones de Luis Ángel Rojo, Víctor Sánchez de Zavala o la mía propia al simposio de Burgos en homenaje a Popper, que tuvo lugar en 1968 y cuyas actas se editaron al cabo de un par de años bajo el título de *Ensayos de filosofía de la ciencia en torno a la obra de sir Karl R. Popper*, demuestran que la contraposición entre las concepciones de aquél y las de éste era ya conocida en esos otros ambientes.⁴ Yo mismo la reproducía balbucientemente allí como una contraposición entre el oficio del metodólogo y el del historiador de la ciencia: «El conflicto entre el historiador y el metodólogo podría surgir... por dos motivos principales. Por una parte, el metodólogo tiene por cometido la racionalización del corpus científico ya constituido... y podría ceder, en ocasiones, a la tentación de creer que la competición entre teorías se decide por las mismas motivaciones estrictamente racionales de los veredictos metodológicos acerca del grado de científicidad de sus contenidos. Por su parte, el historiador considera al corpus científico como una especie de organismo viviente, lo que le lleva a hacer más hincapié en la descripción de las vicisitudes de su desarrollo que en la emisión de un juicio sobre sus resultados, otorgando así primacía a las cuestiones de facto frente a las de iure y arriesgándose a veces a incurrir en la confusión entre unas y otras... Lo peor en caso de conflicto entre historiadores y metodólogos de la ciencia es que, en rigor, ninguno de ellos puede solicitar el testimonio del científico para que zanje la cuestión, pues éste alegaría probablemente que se trata de discusiones parasitarias y que no tiene tiempo de terciar en el debate».

Mas, volviendo a la tesis del profesor Zamora, en ella se sostiene que la auténtica introducción de Kuhn (*Kuhn's true introduction*) se llevó a cabo con ocasión de la conferencia «Nuevas perspectivas en la filosofía contemporánea de la ciencia» que di en

² Op. cit., págs. 230-291.

³ Véase A. Moreno, recensión de T.S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, 1962, en *Estudios filosóficos*, 31, 1963, págs. 567-568.

⁴ Varios, *Ensayos de filosofía de la ciencia en torno a la obra de sir Karl R. Popper* (Simposio de Burgos), Madrid Tecnos, 1970. Las actas del simposio, organizado en nombre de la Sociedad Española de Historia y Filosofía de la Ciencia por Luis Martín Santos y Francisco Hernán, fueron editadas por Miguel Boyer, Víctor Sánchez de Zavala y Pedro Schwartz. El grueso de los participantes en la reunión a la que asistió Popper en la que era su primera visita a España, procedía de la Facultad de Ciencias Políticas Económicas y Empresariales de la Universidad de Madrid, donde un grupo de filósofos habíamos encontrado acogida en calidad de «refugiados» tras la expulsión de Aranguren de la Facultad de Filosofía y Letras en 1965. A las reuniones de nuestro seminario en aquella facultad asistía habitualmente el economista Pedro García Ferrero, que fue la primera persona a quien recuerdo haber oído hablar de Kuhn, aun cuando el libro de este último -como cabía haber esperado- no le era desconocido a Víctor Sánchez de Zavala. El grupo del que hablo fue creciendo en los años siguientes hasta constituir algo así como una Facultad «alternativa» de Filosofía y a él se sumó en 1966 el psicólogo Juan del Val, quien venía de estudiar en Suiza con Piaget y había allí trabajado a instancias de éste sobre el libro de Kuhn. Las contribuciones de Víctor Sánchez de Zavala y Luis Ángel Rojo a que se alude en el texto eran "Sobre las ciencias de complejos" y "El método empírico y el conocimiento económico", págs. 39-68 y 92-118, respectivamente. Mi propia contribución se titulaba «Tres fronteras de la ciencia (acerca de las relaciones entre el criterio de demarcación científica y el criterio empirista de significado)», págs. 161-201.

1970 y publiqué el año siguiente, coincidiendo con la primera traducción española, a decir verdad no demasiado inteligible, del libro de Kuhn.⁵ En rigor, el texto no versaba exclusivamente sobre esta obra sino que tenía también en cuenta la de Norwood R. Hanson *Patterns of Discovery* (1965) así como una serie de ensayos publicados por Paul K. Feyerabend a lo largo del último quinquenio, de entre los que destacaba *Explanation, Reduction and Empiricism* (1962), *How to Be a Good Empiricist* (1963) y *Problems of Empiricism* (1965). Kuhn, Hanson y Feyerabend eran en él considerados por igual representantes de lo que dio en llamarse la «nueva filosofía de la ciencia», y ésta se dejaba caracterizar-frente a la «vieja», «establecida» u «oficial»- por su actitud declaradamente revisionista ante asuntos polémicos tales como la cuestión de la distinción entre el «enfoque genético» o heurístico y el «enfoque lógico» o metodológico de la ciencia (la distinción entre *context of discovery* y *context of justification*, que el planteamiento clásico de Reichenbach saldaba con el indiscutible predominio del segundo sobre el primero, esto es, de los argumentos lógicos o «justificatorios» sobre los condicionamientos psicológicos o sociológicos, y en definitiva históricos, del «descubrimiento» científico), la cuestión de la correlación entre «experiencia» y «teoría» (que en el planteamiento no menos clásico de Carnap relativo al *methodological character of theoretical concepts* se resolvía mediante la postulación de la invariancia significativa o «independencia» del «lenguaje observacional» respecto del «lenguaje teórico») o la cuestión de la «comparabilidad o incomparabilidad interparadigmática», interpretada en un principio como si se tratase de la traducibilidad o intraducibilidad de los lenguajes correspondientes a teorías y constelaciones de teorías o «paradigmas» contrapuestos (en cuyo caso, la proclamación de la *incommensurability of paradigms* enfrentaba a los nuevos filósofos de la ciencia no sólo con los adalides del positivismo clásico, como Carnap o Reichenbach, sino asimismo con algunos de sus críticos como Popper, obstinados en denunciar que semejante proclamación arruinaba la posibilidad de que la suprema instancia de «los hechos» dirimiera a través de «experimentos cruciales» las disputas entre «marcos científicos rivales», confinándonos sin remedio a este o aquel marco -*the myth of the framework*- y sumiendo en la irracionalidad más absoluta la elección de un marco u otro).⁶ Pero como Zamora recuerda, juzgándola con amable indulgencia, mi texto ni siquiera se privaba de la ingenuidad de deducir las oportunas conclusiones emancipatorias de la nueva filosofía de la ciencia, cosa que hacía sobre la base del segundo de los trabajos de Feyerabend mencionados, el cual llevaba por subtítulo el de *A Plea for Tolerance in Matters Epistemological* y daba pie a extraer de sus premisas el siguiente corolario: «Por esta razón la atención al caso de la ciencia se revela importante, ya que -a pesar de la considerable dosis de conservadurismo que gravita aún sobre esa empresa- se trata de un

⁵ La conferencia, pronunciada en el Instituto Luis Vives del Consejo Superior de Investigaciones Científicas durante la sesión de la Sociedad Española de Filosofía correspondiente al mes de noviembre de 1970, se publicó en *Teorema*, 3, 1971, págs. 25-60, el mismo número donde el libro de Kuhn aparecía recensionado -págs. 138-140- por A. Beltrán sobre la base de la segunda edición inglesa, que incluía un *Postscript* -1969; la primera edición fue traducida como *La estructura de las revoluciones científicas* por A. Contín, México, FCE, 1971.

⁶ «Nuevas perspectivas en la filosofía contemporánea de la ciencia», cit., págs. 30-37, 41 y sigs.

dominio en el que cabe la posibilidad de crítica y progreso a través de revoluciones que no dejan piedra sin remover ni principio intocado... Más aún, tal vez quepa extender esa posibilidad a otros terrenos que el de la epistemología, pues, en definitiva, ¿acaso no es la tiranía el correlato natural de la idea de un conocimiento absoluto que, so pretexto de conjurar la relatividad y contingencia de todo conocimiento apelando a una racionalidad hiperuránica, acabe por reducir cualquier método de enseñanza al adoctrinamiento?... ¿Y no es, a la inversa, la posibilidad de someter a revisión dicho conocimiento -junto con la exigencia subsiguiente de una multiplicidad de puntos de vista y la esperanza de que el acuerdo surja de su civilizada confrontación- la esencia de toda democracia?». Y en esta línea se movía más o menos la comunicación, también citada por Zamora, que presenté ese mismo año al Tercer Simposio de Lógica y Filosofía de la Ciencia de Valencia sobre Filosofía y ciencia en el pensamiento español contemporáneo (1960-1970).⁷

La culminación, y el cierre, de la etapa introductoria de la penetración de la ideas kuhnianas en España (Kuhn's full introduction) es hecha coincidir por el profesor Zamora con la publicación en 1975 de mi trabajo «La teoría de las revoluciones científicas (Una revolución en la teoría contemporánea de la ciencia)», simultánea de la segunda edición española de la ya archiconsagrada presentación de dicha teoría por parte de su autor.⁸ El quiasmo a cuya tentación sucumbí un tanto imprudentemente servía para titular una larga introducción a la versión castellana de la compilación de Imre Lakatos y Alan Musgrave *Criticism and the Growth of Knowledge* (1970), que recogía la confrontación habida un lustro antes entre Popper y Kuhn, con participación en el encuentro de, entre otros Stephen Toulmin, Margaret Masterman y John Watkins, además de Feyerabend y el propio Lakatos. El «frente popperiano», cuya cohesión había empezado a resquebrajarse años atrás con la defección de Feyerabend, incluía tanto a discípulos ortodoxos como Watkins como a discípulos heterodoxos a lo Lakatos, pero se las apañaría para volcar conjuntamente sobre Kuhn los conocidos cargos de subjetivismo-relativismo-escepticismo y, en resumidas cuentas, irracionalismo.⁹ La explicación del curso de la historia de la ciencia -rezaba la acusación- no podía confiarse sin incurrir en «irracionalismo» a la acción de factores psíquicos o sociales, pues junto al mundo del sujeto (individual o colectivo) habría que hacer un lugar a lo que Popper ha llamado «el mundo del conocimiento objetivo», esto es, el mundo de los objetos ideales (significados, verdades, argumentos) que constituyen los contenidos de la ciencia y con los que ha de operarse la «reconstrucción racional» del desarrollo de esta última. Tanto Feyerabend, a quien la acusación de irracionalismo no parecía arredrar gran cosa, como Toulmin, que abogaba por una

⁷ El título de la misma era «Ética y ciencias sociales», *Filosofía y Ciencia en el pensamiento español contemporáneo (1960-1970)*. Simposio de Lógica y Filosofía de la Ciencia (Valencia, 1971), Madrid, Tecnos, 1973, págs. 275-297.

⁸ «La teoría de las revoluciones científicas (Una revolución en la teoría contemporánea de la ciencia)», introducción a I. Lakatos-A. Musgrave (comp.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, trad. de F. Hernán, Barcelona, Grijalbo, 1975, págs. 13-80; la segunda edición española de *La Estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1975, incluía ya el Postscripto de 1969.

⁹ Véanse los textos de K. Popper, «La ciencia normal y sus peligros»; J. Watkins, «Contra la ciencia normal»; I. Lakatos, «La falsación y la metodología de los programas de investigación científica»; y P. Feyerabend, «Consuelos para el especialista», que discutían el de T.S. Kuhn «Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación», en I. Lakatos-A. Musgrave, op. cit., págs. 115-132, 149-159, 203-344, 345-390 y 381-414 respectivamente.

concepción del racionalismo menos estrecha que la popperiana, desconfiaban por su parte de semejantes ensayos filosóficos de reconstruir racionalmente la historia de la ciencia, pero era precisamente Kuhn -en tanto que historiador él mismo- quien con mayor vehemencia habría de rechazar el intento normativista de prescribir a la actividad científica otra racionalidad que la dictada por las necesidades de quienes efectivamente la practican. Eso es lo que ocurría, de modo señalado, con las reglas procedimentales de contrastación o refutación de hipótesis sugeridas por Popper y puestas en entredicho por la apelación a la ciencia como totalidad de la «tesis Duhem-Quine», que parecía estar esperando simplemente el reconocimiento del carácter histórico de tal totalidad: «La totalidad de la ciencia, en efecto, sería un bloque granítico frente al que se estrellarían todas las reglas de procedimiento del racionalismo crítico popperiano, dado que -así como ninguna afirmación científica sería inmune a la revisión- cualquiera de ellas podría ser protegida del intento de cuestionarla por medio de los pertinentes reajustes en el seno del sistema dentro del cual se integra. Ahora bien, por más fuerte que sea el sentido en que esa tesis se interprete, no hay ninguna ocasión a criticarla por desterrar la racionalidad del ámbito de la ciencia. Lo único que sucede es que la tesis de la dependencia contextual de las hipótesis científicas es también aplicable a la ciencia como totalidad y, muy concretamente, como totalidad histórica: el todo de la ciencia, ciertamente, no es el único contexto imaginable, como si los límites de la ciencia vinieran a identificarse con los de nuestro mundo. Lejos de ser independiente de contexto, el todo de la ciencia -esto es, el todo de la ciencia del momento- ha de insertarse o, por lo menos, entrecruzarse con muy diversos otros tipos de contexto, sean teóricos, técnicos o prácticos, pues el hombre de ciencia o la comunidad científica no carecen de una cosmovisión, ni son ajenos a las cuitas del resto de la humanidad en su lucha por acomodarse a su medio natural u organizarse socialmente, ni tienen por qué permanecer insensibles a cualquier género de instancias de orden moral. Si se quiere decir así, la ciencia no es sólo un lenguaje bien hecho, sino una compleja actividad, en cuanto tal inmersa en la infinita complejidad de las demás actividades de los seres humanos».¹⁰ Pero Kuhn no necesitaba, al fin y al cabo, llegar tan lejos como eso en su ajuste de cuentas con la racionalidad científica. Y le bastaba con hacer ver que los científicos actúan «racionalmente» cuando, tras adherir a un paradigma dado, se instalan en el cultivo de la «ciencia normal», de la que tratan de extraer el mayor rendimiento posible hasta que -ante una «crisis» de la misma provocada por su incapacidad para hacer frente a una acumulación de «anomalías», y en presencia de un paradigma de recambio- se inclinan por revisar sus previas adhesiones y dar paso, así, a una «revolución científica». Y hablando de crisis, que pudieran no menos ser crisis filosóficas, echo en falta dentro de la exhaustiva información de que hace gala la tesis de Zamora una mención a un último trabajo mío, «La crisis de la filosofía analítica de la ciencia», cuyo mayor interés estriba en encabezar un volumen colectivo titulado Panorama de la filosofía contemporánea de la ciencia que apareció en 1977 y en que colaboraban por este orden

¹⁰ «La teoría de las revoluciones científicas», cit., pág. 66.

Alfredo Deaño, Carlos Solís, Juan Carlos Zapatero, Salvador Giner, Juan Carlos García-Bermejo, Salvador Barberá, Luis Vega, Gabriel Bello, Victoria Camps y Miguel Ángel Quintanilla¹¹ En mi colaboración, y tras contrastar la novedad de las posiciones de Kuhn con lo que se acabó llamando *the received view*, examinaba algunas de las reacciones suscitadas por aquél, como la metodología de los programas de investigación del último Lakatos, o los primeros pasos de la concepción estructuralista de Sneed-Stegmüller (cuya propagación en nuestra lengua iniciaban por esos años Jesús Mosterín y Ulises Moulines) o la creciente imposición de la perspectiva pragmática en la consideración del lenguaje de la ciencia por parte de la filosofía postanalítica, arriesgándome finalmente a pronosticar a medio y largo plazo un boom de la sociología de la ciencia comparable al experimentado con anterioridad en el ámbito de su historia. A juzgar por las trazas que reviste la filosofía de la ciencia más actual, tal y como ésta es presentada en el número 12 de la revista *Isegoría* (1995) por su editor Javier Echeverría, se diría que el pronóstico no fue un completo desacierto.¹²

Como advertí, no me es dado extenderme en las etapas de expansión y consolidación de la recepción de Kuhn en nuestro país, que Francisco Zamora Baño estudia en su tesis con un rigor poco común desde un punto de vista a la vez cuantitativo y cualitativo. En traducciones notablemente más afortunadas que en el pasado, serían dados a conocer entre nosotros los ensayos de Kuhn «*The Function of Dogma in Scientific Research*» (1963), «*Second Thoughts on Paradigms*» (1974), "Theory Change as Structure Change: Comments on the Sneed Formalism" (1976), «*Commensurability, Comparability, Communicability*» (1982), «*The Histories of Sciences: Diverse Worlds for Diverse Audiences*» (1986) o «*What are Scientific Revolutions*» (1987), así como los incluidos en la colección *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change* de 1977; el pensamiento de Kuhn fue ampliamente discutido en España no sólo entre filósofos, sino asimismo entre cultivadores de las ciencias tanto naturales como humanas y sociales (psicólogos, antropólogos, sociólogos, geógrafos y economistas) e incluso médicos, además, claro, de historiadores de la ciencia; y entre los desarrollos más creativos llevados a cabo a partir de Kuhn, el autor cita con todos los merecimientos el libro de Anna Estany *Modelos de cambio científico* (1990), al que yo añadiría, ya en plena fase poskuhniiana, el de Carlos Solís *Razones e intereses. La historia de la ciencia después de Kuhn* (1994) y remitiría, para concluir, al ponderado balance del estado de la cuestión

¹¹ El volumen, parte de cuya edición apareció bajo el título un tanto confuso de *Filosofía y metodología científica*, constituía el número 3-4 de *Cuadernos Económicos de Información Comercial Española* (ICE), Madrid, 1977, 274 páginas. Desde el punto de vista de la recepción de Kuhn, revisten especial interés los artículos de Alfredo Deaño, «*Ciencias formales y revoluciones científicas: el caso de la lógica*» (que sería luego recogido como un capítulo de su libro póstumo *Las concepciones de la lógica*) y Carlos Solís, «*Érase urza vez... dijo el filósofo*», págs. 46-71 y 72-96, respectivamente. Aunque los artículos de Salvador Giner, «*Intenciones humanas y estructuras sociales*», y Juan Carlos García-Bermejo (con Salvador Barberá), «*Prohibiciones metodológicas y, economía del bienestar*», no se referían para nada a Kuhn, al primero se le debía un libro de inspiración kuhniana -*El progreso de la conciencia sociológica*. Barcelona, Península, 1974- y el segundo era autor por esos años del extenso e importante ensayo, que no vería la luz sino mucho después, *Economía y filosofía de la ciencia*, Madrid, Univ. Autónoma, 1990, donde se pasa revista a la influencia de Kuhn en la historiografía del pensamiento económico.

¹² Véase mi trabajo «*La crisis de la filosofía analítica de la ciencia*», en *Panorama de la filosofía contemporánea de la ciencia*, cit., págs. 7-45, especialmente págs. 25-37, e *Isegoría*, *La filosofía de la ciencia como filosofía práctica* (número monográfico, J. Echeverría [comp.]), 12, 1995.

en relación con «el modelo de Kuhn» en el contexto de la historiografía de la ciencia debido a la profesora mexicana Ana Rosa Pérez Ransanz, «Modelos de cambio científico», en U. Moulines (comp.), *La ciencia: estructura y desarrollo* (1995).¹³ Mas, puesto que la evocación en que consisten estas líneas ha ido cobrando un tono irremisiblemente personal, no quisiera cerrarla sin aventurar a mi vez un balance de mi propia experiencia como lector de Kuhn.

No voy a ocultar a estas alturas que leí siempre a Kuhn con simpatía, motivada, entre otras razones, por la bien dosificada mezcla de sensatez e iconoclastia que exhiben sus escritos, superiores en esto a los de algunos de sus compañeros de viaje, bastante más iconoclastas a veces que sensatos. Pero la verdad es que Kuhn no era excesivamente popular entre ciertos viejos amigos y compañeros de generación, acaso demasiado severos, para quienes -según que fuesen recios positivistas, sofisticados formalistas o profundos metafísicos- Kuhn resultaba respectivamente demasiado blando, demasiado tosco o demasiado superficial. Los más fáciles de contentar de entre ellos serían, curiosamente, los segundos (como en el caso de aquel colega que, a raíz de los coqueteos de Kuhn con el «formalismo "neediano", me confesaba: «No es que me haya reconciliado con los puntos de vista de Kuhn, pero -puesto que lo que dice se puede formalizar- comienzan a parecerme respetables»), mientras que a los primeros y a los terceros no había modo por lo común de apearlos de sus trece. Como cabía haber esperado, los reproches a Kuhn acostumbraban a revestir muy desigual valor. Entre los más livianos se encontraba el de haber plagiado a Ludwig Fleck, en cuyo libro *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache* de 1935 reconocería Kuhn a un precursor de muchas de sus ideas, pues, como alguien dijera, la reivindicación de Fleck frente a Kuhn equivalía a algo así como reivindicar la gloria de Colón para Erik el Vikingo. Mayor envergadura revestía, en cambio, el reproche de imprecisión que recaería sobre su uso del vocablo «paradigma», pues -tras las veintitantas acepciones del mismo inventariadas con la mejor de las intenciones, y hasta con entusiasmo, por la Masterman- cabía albergar siquiera sospechas razonables sobre su multivocidad. Kuhn trató de lidiar con ese término que cada día escapaba más a su control, contemplando desalentado cómo acabaría por dar de sí lo mismo para un roto que para un descosido. A aquel esfuerzo vino a responder por ejemplo, la propuesta sustitución de «paradigma» por los términos «ejemplar» y «matriz disciplinar», que no produjo tampoco el resultado apetecido. Kuhn, por fin, reconocería llanamente su impotencia, alegando que «cuando uno se empeña en sujetar a un oso por el rabo, llega un momento en que no tiene más remedio que dejarlo marchar» y pasando a encerrarse por una larga temporada en un digno silencio a tal respecto. Ahora bien, esas

¹³ Los traductores de los ensayos de Kuhn fueron por este orden D. Eslava (Valencia, Cuadernos Teorema, 1979), D. Ribes (Madrid, Tecnos, 1978) y D. Quesada (Valencia, Cuadernos Teorema, 1980), así como de los tres últimos J. Romo en T.S. Kuhn, *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*, Barcelona, Paidós, 1989, con introducción de Antonio Beltrán, págs. 9-53. Para la discusión del pensamiento de Kuhn en España, véase E. Zamora Baño, op. cit., págs. 292-482. Véanse, por último, A. Estany, *Modelos de cambio científico*, Barcelona, Crítica, 1990; C. Solís, *Razones e intereses. La historia de la ciencia después de Kuhn*, Barcelona, Paidós, 1994; y A.R. Pérez Ransanz, «Modelos de cambio científico», en U. Moulines, op. cit., vol. 4 de la Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía, Madrid, 1995, págs. 181-202, especialmente págs. 183-189.

circunstancias, que Kuhn vivió con toda probabilidad como un fracaso, encierran también dentro de sí la clave del éxito de su arsenal de conceptos. La vaguedad de un término, como la «textura abierta» o la «borrosidad» de una noción, enriquece no siempre para mal su potencialidad connotativa e incluso su capacidad de sugerencia, dotándole de una polivalencia que determina que sus usos desborden ampliamente la estrechez de una denotación unívoca. Es esa versatilidad del vocabulario psicoanalítico, pongamos por ejemplo, la que explica su fecundidad -y también, claro, su laxitud a modo de contrapartida- como vehículo de expresión de hipótesis científicas, prácticas terapéuticas y hermenéuticas artístico-literarias. Y sin duda también la que explica el recurso al vocabulario de Kuhn para expresar por igual el auge de la lingüística generativo-transformacional que la acreditación en geología de la teoría de la tectónica de placas. Yo mismo recurrí a él tratando de explotar alguna que otra analogía a propósito de la ética: «Después de todo, la distinción kuhniana entre ciencia normal y extraordinaria tiene su exacto analogado en el dominio de la moral, donde cabe asimismo hablar de una moral cerrada -rígidamente regulada por las reglas del código establecido- y una moral abierta en la que sea posible sustituir un código por otro y hasta pensar en desembarazarse de cualesquiera códigos».¹⁴ Pero el caso es que mi frecuentación de Kuhn disminuyó en los años sucesivos, en que tan sólo me acerqué a su producción de modo más o menos esporádico. Las polémicas acerca de si sus trabajos como historiador de la ciencia sobre la teoría del cuerpo negro y la discontinuidad cuántica incorporaban o no de hecho sus puntos de vista historiográficos sobre las revoluciones científicas, que le ocuparon en la década de los ochenta, se extraviaban muchas veces en puntualizaciones cuyo escolasticismo desanimaba al no versado en los detalles de la discusión. Y la polémica de fondo acerca de si el modelo de Kuhn se adecuaba igualmente bien a la explicación de cambios paradigmáticos, como el de la física aristotélica y la astronomía ptolemaica por la astronomía copernicana y la física galileana, que a la explicación de las relaciones entre la mecánica newtoniana y las teorías de la relatividad especial y general, que sigue siendo en estos momentos cuestión abierta y disputada, adquiriría un creciente tecnicismo que de por sí bastaba para ahuyentar cualquier amateurismo en los lectores. En cuanto al sesgo biologicista del «último Kuhn» que le llevaba a preferir la idea evolutiva de «especiación» - esto es, la proliferación de nuevas especialidades científicas como la consecuencia principal de una revolución- frente al dramatismo de la idea de «mutación» a la hora de dar cuenta del cambio en la historia de la ciencia, no sabría decir en qué medida confirma el ya viejo diagnóstico de Toulmin cuando éste predecía el apagamiento de las «ilusiones revolucionarias» de Kuhn y su progresivo reemplazo por un sosegado «evolucionismo», en la línea de la bien conocida ecología sociocultural toulminiana que auspicia y celebra el continuo fomento de la biodiversidad teórica en la historia de las ideas. En las diez páginas escasas de su ensayo de 1990 «The Road since "Structure"» y en la cincuentena aproximada de su prólogo y su epílogo a los libros respectivamente editados en 1993 por

¹⁴ «La teoría de las revoluciones científicas», cit., pág. 69.

Paul Horwich, *World Changes: Thomas S. Kuhn and the Nature of Science*, y Paul Hoyningen-Huene, *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, que constituyen las postreras que he tenido ocasión de leer de él, Kuhn se mantenía al menos fiel a ese kantismo que desde sus primeros pasos le llevaba a sostener que no hay realidad sin interpretación, excepción hecha de la opaca e indescifrable cosa en sí acerca de la cual sólo nos resta declarar nuestra ignorancia. Según cuentan, pasó sus últimos años enfrascado en la tarea de poner a punto un libro que expusiera sus últimas reflexiones acerca de los problemas que le obsesionaron a lo largo de su vida («me he castigado a mí mismo a no salir de casa hasta haber acabado mis deberes», parece que decía con el fin de hacerse excusar por su aislamiento, así como por el retraso en dar remate al libro, que por lo visto al fin quedó incompleto). Si no fue así y por ventura un día se publicara, no he de dejar a buen seguro de leerlo, aun cuando su reseña, como es lógico, habrá que encomendársela a comentaristas considerablemente más autorizados que uno.

¿Y qué es, para concluir lo que ha pervivido en mí de mi inicial interés por la obra de Kuhn? A propósito de su concepción de la ciencia como un producto del consenso de la «comunidad científica», Kuhn dijo alguna vez que se habría ahorrado muchas dificultades con el término «paradigma» si lo hubiera sustituido sin más por el término «consenso».¹⁵ Por mi parte recuerdo haber llamado la atención sobre la particularidad de que el hincapié de Kuhn en el carácter revolucionario del cambio científico -acerca de lo cual no había lugar a dudas por aquellas fechas- contraponía a dicha noción la de «conflicto»: «Quienquiera que se halle medianamente familiarizado con los temas que se debaten en la teoría social contemporánea y tenga presente cuanto llevamos dicho sobre la distinción kuhniana entre ciencia normal y revoluciones científicas, habrá caído en la cuenta de la evidente analogía de esas nociones con las categorías sociológicas de consenso y conflicto, pues la ciencia normal descansa invariablemente sobre la aquiescencia consensual de la comunidad científica, mientras que una revolución científica constituye no menos invariablemente el desenlace de una crisis conflictiva en el seno de esa comunidad. Según es del dominio público, la categoría de consenso ha visto hipertrofiada su importancia metodológica gracias a la sociología funcionalista, con su característica proclividad a considerar a la sociedad como un sistema en equilibrio, habiendo sido reducida a sus adecuadas proporciones cuando otras sociologías más críticas y atentas a la problemática del cambio social han revalorizado la importancia de la categoría de conflicto. Algo por el estilo ha venido a ocurrir en la sociología concreta de la ciencia, sin duda a consecuencia de la hegemonía de que gozó el funcionalismo dentro de ella hasta hace relativamente pocos años, en que comenzaría a ver declinar su estrella coincidiendo precisamente con la difusión del conocimiento de la obra de Kuhn en este ámbito».¹⁶ A la contraposición que desde una perspectiva sociológica se registra entre las nociones de «conflicto» y

¹⁵ Véase Kuhn, *The Essential Tension*, Chicago, 1977 (trad. española de R. Helier, México, FCE, 1982), pág. XX.

¹⁶ «La crisis de la filosofía analítica de la ciencia», cit., pág. 40.

«consenso», corresponde en el nivel de la ética individual la que se da entre esta última noción y la de «disenso», sobre la que he tenido recientemente la ocasión de insistir.¹⁷ He aquí una muestra de dicha insistencia, que me da especialmente pie a reconocer mi deuda para con Kuhn en relación con este punto.

El opus magnum de Kuhn vio la luz en los aledaños del estallido contracultural sesentayochista, que, aun si tanto alicaído y bastante más aburridamente, ha rebrotado de algún modo con motivo del tantarantán del posmodernismo. Como entonces, filósofos iconoclastas han vuelto a poner en solfa el culto que nuestra tradición gremial viene rindiendo a doctrinas tenidas hasta ayer por venerables, con el consiguiente riesgo de verse tachados de insensatos por sus adversarios. Así ha ocurrido con la doctrina tradicional de la verdad, a la que un pensador posmoderno como Richard Rorty se ha aproximado desde una posición neopragmatista con la finalidad de dispensarnos de la idea de que la verdad sea «la meta de la investigación», una meta que sólo tendríamos conciencia de haber alcanzado cuando así nos lo certifique ese pintoresco jurado al que llamamos «el tribunal de la razón», mientras lo que sucedería más bien es que «lo verdadero» resulta indiscernible de lo aprobado o «tenido como justificado» por un público dado en circunstancias asimismo dadas de lugar y ocasión, es decir, de «lo consensuado como verdadero» en tal contexto.¹⁸ Por irritante que nos pueda parecer, lo que Rorty sostiene no carece de una punta de razón, puesto que nos previene contra una indeseable absolutización de la verdad, propia de lo que Hilary Putnam ha bautizado como «el punto de vista de Dios». La «verdad en sí» es indistinguible de nuestra eventual adhesión a aquello que tenemos por verdadero, por lo que sólo nos es dado hablar de ella contextualizándola en el espacio y en el tiempo, esto es, en las concretas circunstancias sociohistóricas en que se produce un determinado consenso acerca de la verdad.

Pero renunciar a absolutizar la verdad, que no tendría por qué implicar la renuncia a la verdad como meta de la investigación, significa entonces únicamente que cualquier consenso de aquella índole habrá siempre de ser considerado como revisable y por ende, como provisional. Y que quienes se adhieran a él nunca podrían arrogarse el susodicho punto de vista de Dios, también llamado por nuestro Ortega el punto de vista de la eternidad, del que añadía a renglón seguido que dicho punto de vista «es ciego, no ve nada y no existe». Y de ahí que, en lo tocante a la verdad, convenga atenerse al precepto cervantino de acuerdo con el cual el camino es preferible a la posada, precepto que no excluye, antes al contrario, la búsqueda de la verdad sino sólo el reposo en verdades supuestamente incontestables.

En lo relativo a nuestro conocimiento del mundo no hay «verdades incontestables»,

¹⁷ Véanse al respecto mis trabajos, tenidos en cuenta en lo que sigue, «La alternativa del disenso (En torno a la fundamentación ética de los derechos humanos)», en *La fundamentación de los derechos humanos*, G. Peces-Barba (comp.), Madrid, Debate, 1989, págs. 15-56; «La indisciplina del espíritu crítico (Una perspectiva filosófica)», en *Volver a pensar la educación (Política, educación y sociedad)*, J. Torres Santomé (comp.), La Coruña-Madrid, Morata, 2 vols., 1993, vol. I, págs. 17-33; e «Individualidad y filosofía (Variaciones sobre un tema de José Gaos en homenaje a Fernando Salmerón)», en *Filosofía moral, educación e historia*, L. Olivé y L. Villoro (comps.), México, Instituto de Investigaciones Filosóficas de la U.N.A.M., 1996, págs. 431-464.

¹⁸ Véase R. Rorty, «Norteamericanismo y pragmatismo», *Isegoría*, 8, 1993, págs. 5-25.

y sólo cabría otorgar tal rango a las llamadas verdades formales, que nada tienen, en el fondo, que ver con nuestro conocimiento del mundo. Nosotros podemos, sí, considerar incontestable que « $2+2=4$ » pero, como Frege hizo ver en su análisis lógico de este enunciado aritmético, ello es así tan sólo porque dicha ecuación se descompone en otra nueva, a saber, « $(1+1)+(1+1)=1+1+1+1$ », que es en efecto incontestablemente verdadera pero tan vacía como « $A=A$ ». Desde el punto de vista de la educación que se supone nos ha de interesar en la universidad, la verdad no puede enseñarse. A un estudiante se le puede decir à la Rorty, «esto es lo que los científicos tienen, aquí y ahora, por verdadero», pero decirle «esto es absolutamente verdadero, lo mismo acá que allá y tanto hoy como ayer o como mañana» sería educarle en el peor de los dogmatismos... de análoga manera que inducirle a renunciar a la búsqueda de la verdad -que es lo que Rorty parecía, en definitiva, proponer- sería educarle en el peor de los escepticismos. Pues la voluntad de buscar la verdad, lo que cabría llamar acaso la voluntad de verdad, eso sí que puede, y por supuesto debe, ser enseñado. Para expresarlo aún de otra manera, no es posible educar en la verdad, pero es menester educar en la veracidad, donde la veracidad es algo que, bien mirado, no tiene tanto que ver con la razón teórica ni con la ciencia cuanto con la razón práctica y con la ética.¹⁹ Y es bajo dicha perspectiva, la perspectiva de la veracidad más bien que la de la verdad, como me inclinaría a interpretar el dictum de Lessing -autor como se sabe, de una obra dedicada a «la educación del género humano» (Die Erziehung des Menschengeschlechts)-, que reza: «Si Dios tuviera en su mano izquierda la tendencia a la verdad y en su mano derecha la verdad misma, y si yo pudiera elegir entre las dos, le diría: Señor, dame la tendencia a la verdad... puesto que la verdad está hecha sólo para ti». En mi interpretación, la tendencia a la verdad sería otro nombre de la veracidad, pero reconozco que ésa no es la única interpretación posible de la frase de Lessing. Un Popper la interpretaría, por ejemplo, en el sentido de una aproximación asintótica a la verdad que, aunque nos obliga a contentarnos con un mayor o menor grado de verosimilitud en cada caso, no desiste, no obstante, de absolutizar la verdad misma y sucumbe de esta manera a la objeción de que la mano izquierda de Dios siempre sabrá lo que está haciendo la derecha, esto es, cuándo la «verosimilitud» alcanza a convertirse sin más en la «verdad», con el peligro añadido de acabar transmitiéndoselo por arcana vía a algún que otro mortal privilegiado dispuesto a convertirse en su representante sobre la faz de la Tierra.

Y todavía cabe otra interpretación posible de la frase de Lessing, procedente esta vez de una línea de pensamiento que -partiendo de Peirce- se prolonga hasta Karl-Otto Apel e incluso Jürgen Habermas, al menos hasta fechas relativamente próximas. El consenso de una determinada «comunidad de investigadores» no es un criterio suficiente de verdad, pues nunca podremos estar seguros de que la racionalidad de tal consenso no se vea pervertida por el influjo de factores irracionales (ciertos usos del poder comenzando por el poder académico y continuando con el ajeno a la academia, se contarían, sin

¹⁹ Véase sobre este punto mi trabajo «Philosophische Reflexion zum Standort der Wahrheit in der Erziehung», en E. Garzón Valdés-R. Zimmerling (comps.), Facetten der Wahrheit (Festschrift für Meinolf Wewel), Friburgo-Munich, 1995,

dudarlo, entre ellos). Pero si concibiéramos una comunidad de investigadores cuyos miembros tan sólo hiciesen uso de la razón, por lo demás la misma para todos, aquéllos no tendrían otro remedio que ponerse de acuerdo a más o menos largo plazo en torno a una «opinión final» común, desembocando, pues, en un consenso auténticamente racional. Ésta es la idea de Peirce sobre la que descansa el afamado recurso de Apel, seguido un día por Habermas en semejante veleidad, a una “comunidad ideal de comunicación” (ideale Kommunikationsgemeinschaft) en la que, más allá de los insuficientes e inestables «consensos fácticos» rortyanos la verdad pudiera florecer gracias a alguna suerte de «consenso contrafáctico» capaz de oficiar respecto de los anteriores como una idea regulativa si no constitutiva.²⁰ Personalmente, sin embargo, no me fío gran cosa de esta secularización apeliana del punto de vista de Dios, pues nadie sabe en rigor cómo viajar a ese reino ideal de la «comunicación ideal» y los consensos asimismo ideales y, si alguien supo llegar hasta él alguna vez, lo cierto es que no ha sabido nunca volver para contárnoslo. Y lo que sobre todo no entiendo es por qué esa comunidad angélica de Apel reclama para sí la consideración de una «comunidad dialógica», cuando muy bien podría dedicarse desde el mutismo a la contemplación beatífica de Dios o, para el caso, la verdad (como el Sócrates de Platón mostrara ejemplarmente, el diálogo surge entre los seres humanos cuando la conciencia de su imperfecta racionalidad les impulsa a asociarse en ese esfuerzo cooperativo de racionalidad que es en lo que el diálogo consiste, mas tamaño esfuerzo resultaría superfluo, y por lo tanto ocioso, entre seres perfectamente racionales). De modo que dejemos a Apel con la verdad en su idealizada estratósfera y regresemos con la veracidad a nuestro mundo sublunar.

Si «la» verdad, como parece desprenderse de cuanto llevamos dicho, no es cosa de este mundo y ningún género de consenso -ni real ni ideal, ni fáctico ni contrafáctico- nos podría asegurar su posesión, ¿para qué estimular en los alumnos esa pasión inútil que sería entonces la veracidad?

El empeño de responder a la pregunta «¿Qué es la verdad?», que Pilatos le formuló a Jesús antes de mandarlo crucificar parece poco promisorio, pero ello no nos debiera desanimar a interesarnos por lo que la verdad no es, poniéndonos sobre aviso, de este modo, ante cuanto no sea verdad pero pretenda hacerse pasar por tal. El cometido primordial del espíritu crítico que nos ha legado la Ilustración con la modernidad vendría a ser justamente ése, a saber, un cometido negativo consistente no tanto en el fomento del consenso en torno a una supuesta verdad cuanto en la tolerancia, e incluso en el estímulo, del disenso ante lo que -en el seno de tal o cual comunidad- se tenga infundadamente por verdadero. En la lectura que uno hizo de Kuhn, la historia de la ciencia es una historia de discontinuidades y rupturas alentadas por el «disenso», disenso mediante el cual los disidentes de turno se atrevieron a poner en cuestión la rutinaria instalación de la

págs. 111-139.

²⁰ Véase mi trabajo “¿Una nueva aventura del barón de Münchhausen? (Visita a la comunidad ideal de comunicación de K.O. Apel)», en K.O. Apel y otros, *Ética comunicativa y democracia*, Barcelona, 1991, págs. 132-163.

comunidad científica en un determinado «consenso paradigmático» que eventualmente «hegemonizaba» la ciencia normal del momento. Naturalmente, la historia de la ciencia es asimismo la historia de esa ciencia normal; e incluso, habida cuenta de que toda revolución científica -no menos que las extracientíficas- acaba a la postre instaurando un nuevo consenso tras haber roto con el precedente, cabría decir que los períodos de normalidad científica ocupan un segmento más dilatado de tal historia que los de efervescencia revolucionaria, que son aquellos, sin embargo, en los que la creatividad científica raya obviamente a más altura. Schopenhauer, siempre tan optimista, escribió que «a la verdad sólo se le permite la breve celebración de una victoria entre dos largos períodos durante los cuales es condenada como paradójica», una fórmula que, por mi parte, preferiría sustituir por la de que «paradójicamente, lo que ocurre es que sólo en my, breves intervalos de la historia se permite a los seres humanos celebrar la derrota de un punto de vista largamente consensuado como verdadero». Pero subrayando, no se me vaya a tachar de pesimista, que son esos intervalos los que hacen a dicha historia interesante y han impedido que nuestro planeta se asemeje al espeluznantemente descrito en aquel popular relato, llevado luego al cine y a la televisión hasta la saciedad, que se titulaba El planeta de los simios. Un planeta, por así decirlo, «condenado a la normalidad» y donde todo descubrimiento científico y toda innovación tecnológica quedaban excluidos como consecuencia de la proscripción del espíritu crítico.

Mas lo que acaba de decirse de la historia de la ciencia cabría extenderlo, salvando cuantas diferencias haya que salvar, a la historia de la moral.²¹ Para esta última, lo decisivo no será ya la verdad sino la «justicia», pero también en ella la protesta contra la «injusticia» contará tanto o más que la satisfacción -o la ilusión- de haber alcanzado «la» justicia. Y también la historia, por ejemplo, de la conquista de los derechos humanos en nombre de la justicia o; mejor dicho, como reacción frente a la injusticia, se nos revelará como una historia de discontinuidades y rupturas, esto es, como una historia de disidencias sucesivamente protagonizadas por individuos o grupos de individuos -como la burguesía emergente, las clases trabajadoras o los pueblos colonizados, al igual que las diferentes minorías marginadas dentro de las propias metrópolis- que luchaban o luchan todavía contra algún consenso hegemónico precedente en virtud del cual les era o es negada su respectiva condición de sujetos de tales derechos.²² Alguna vez se ha dicho que la aplicación de los esquemas kuhnianos a la historia política y social tiene «algo de melodramático más bien que de históricamente realista», pero quizá la historia humana tenga mucho de melodrama, cuando no, como Shakespeare sabía bien, de cosas peores, pues normalmente -o revolucionariamente- se halla escrita con sangre. Y si se duda de que en la historia de los mores haya descubrimiento e invención como en la historia de la

²¹ Por mi parte no había vuelto a retomar el paralelismo apuntado en el texto correspondiente a la nota 14 de este trabajo hasta hacerlo en mi libro Desde la perplejidad, México-Madrid-Buenos Aires, FCE, 1990 (2ª ed., 1995), págs. 137 y sigs.

²² «La alternativa del disenso», cit., págs. 43 y sigs. (para un tratamiento ligeramente más desarrollado del asunto, véanse la versión inglesa «The Alternative or Dissent», en G.B. Peterson [comp.], The Tanner Lectures on Human Values,

ciencia y la tecnología, el ejemplo de los derechos humanos contribuiría a desvanecer aquellas dudas, pues no en vano ha podido decirse de ellos que constituyen uno de los grandes inventos de nuestra civilización.²³

En todos estos casos, ya sea que se trate del inconformismo epistémico o del inconformismo ético, el espíritu crítico serviría, por decirlo kantianamente, al interés de la razón, pero de una razón cuyo ejercicio, la racionalidad, no habría de consistir únicamente, ni principalmente, en la mecánica aplicación de una facultad que nos permita discurrir por las sendas trilladas de un paradigma científico o un código moral dados, sino en «nuestra capacidad para hacer frente a situaciones inéditas (o para replantearnos las viejas situaciones de una nueva manera)», de acuerdo con una caracterización de aquélla no del todo extraña a los planteamientos kuhnianos.²⁴ Pues lo que no sería admisible en ningún caso es hacer coincidir la frontera entre el consenso y el disenso con la que separa a lo racional de lo irracional: en la sección dedicada a «la disciplina de la razón pura» en la *Crítica* de ese nombre, puede leerse expresamente que «la razón carece de autoridad dictatorial y su dictado nunca es sino el consenso de ciudadanos libres, cada uno de los cuales ha de poder expresar sin temor sus objeciones e incluso su veto»,²⁵ esto es, su disenso; y en eso consiste lo que allí mismo llama Kant «el uso polémico de la razón». La estructura de tal uso polémico de la razón no es otra, a fin de cuentas, que la indefinida prolongación de la secuencia consenso-disenso-consenso, por lo que la razón podrá igualmente bien ejercitarse, «ser polémicamente ejercitada», a lo largo de todas y cada una de las estaciones de ese trayecto interminable en que consiste la historia misma del pensar y del actuar humanos.²⁶

Pro captu lectoris -escribía el clásico- habent sua fata libelli, y éste es el testimonio de la huella que dejó en mí el haber leído a Thomas Kuhn.

vol. X, Cambridge, 1990, págs. 71.-129, así como mi ulterior trabajo «Primado de la autonomía», en R.R. Aramavo, -J. Mugerza-A. Valdecantos [comps.], *El individuo y la historia*, págs. 133-154).

²³ Contrástense sobre el particular los puntos de vista de Michel Walzer, *Interpretation and Social Criticism*, Cambridge, Mass., Londres, 1984, págs. 125 y sigs., y Carlos Santiago Nino, *Ética y derechos humanos*, Buenos Aires-Barcelona-México, Paidós, 1987, introducción, págs. 13-17.

²⁴ Véase el punto de vista sustentado en J. Bennet, *Rationality. An Essay toward Analysis*, Londres, 1964, asimismo presente en Feyerabend y Toulmin.

²⁵ *Kritik der reinen Vernunft*, A 739, B 767 (sigo la traducción de Pedro Ribas, Madrid, Alfaguara, 1978, pág. 590).

²⁶ Véase, desde otra perspectiva, la argumentación en pro de «la teoría (y la praxis) de la controversia» de Marcelo Dascal en «Epistemología, controversias y pragmática», *Isegoría*, 12, 1995, págs. 8-43.

SEGUNDA PARTE
LA FUNCIÓN DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA

CAPÍTULO 3

LAS INTERRELACIONES ENTRE LA FILOSOFÍA, LA HISTORIA Y LA SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA EN LA TEORÍA DEL DESARROLLO CIENTÍFICO DE THOMAS KUHN

Paul Hoyningen-Huene

1. INTRODUCCIÓN

No cabe duda de que, durante las tres últimas décadas, Kuhn ha sido una de las figuras más destacadas de las metaciencias, ya sea la historia, la sociología o la filosofía de la ciencia. Para decirlo en pocas palabras, la influencia de Kuhn sobre la filosofía de la ciencia estriba en el tránsito de una orientación normativo-sincrónica a otra más descriptivo-evolutiva, mientras que en sociología de la ciencia el tránsito ha sido de normas independientes del tema de la ciencia respectiva a normas que dependen de él. Por más que Kuhn haya sido muy leído, parece que vale la pena examinar sus ideas acerca de las interrelaciones entre la filosofía, la sociología y la historia de la ciencia, dado que gran parte de lo que se dice sobre Kuhn es bastante superficial y en parte resulta sencillamente erróneo. Kuhn ha deplorado reiteradamente la recepción inexacta de su obra, aunque no niega su propia responsabilidad en ello.¹ Con todo, la fuerza inspiradora de la obra de Kuhn por lo que atañe a las interrelaciones mencionadas no parece haberse agotado y, por lo que parece, los problemas inherentes a ella no se han articulado con la suficiente agudeza.

En las cuatro secciones que siguen trataré sobre las interrelaciones entre la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia en el pensamiento de Kuhn. Primero discutiré por qué y en qué sentido la historia de la ciencia constituye la base de la sociología y la filosofía de la ciencia. En segundo lugar, me ocuparé de la interrelación entre la filosofía y la sociología de la ciencia. En tercer lugar, ello nos llevará al problema de la racionalidad de la elección teórica, dado que las evaluaciones individuales de las teorías rivales pueden discrepar. En cuarto lugar, hemos de preguntarnos si resultan justificables los valores cognitivos y su cambio. Terminaré con una recapitulación.

2. LA HISTORIA DE LA CIENCIA COMO FUNDAMENTO DE LA SOCIOLOGÍA Y LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

El capítulo introductorio de La estructura de las revoluciones científicas de Kuhn (en

adelante ERC) se abre con la siguiente frase, tantas veces citada:

La historia, si se entendiese como un acervo de algo más que anécdotas y cronología, podría producir una transformación decisiva de la imagen de la ciencia que ahora tenemos (ERC, pág. 1).

La teoría de Kuhn consiste en ver la historia como un acervo de algo más que anécdotas y cronología, y en extraer consecuencias de este nuevo punto de vista consistente en una nueva imagen de la ciencia y su desarrollo. Pero ¿qué quiere decir «historia»? Lo que quiere decir Kuhn con esa palabra es lo que ha llamado en otro lugar «la nueva historiografía interna de la ciencia», un tipo de historiografía que sólo se ha tornado institucional y profesional en las tres últimas décadas aproximadamente, especialmente en el mundo de habla inglesa.² Este tipo de historiografía trata de realizar lo que ya había ocurrido en otras disciplinas humanas durante la segunda mitad del XIX, esto es, superar los sesgos etnocéntricos y presentistas consistentes en proyectar el presente sobre el pasado. Son esos sesgos lo que se critica en la denominada «vieja historiografía interna» contra la que reacciona la nueva historiografía. Ahora bien, esta forma antigua de historiografía determinaba hasta hace poco la imagen común de la ciencia sostenida por la gente de la calle, los científicos y los filósofos. Este tipo presentista de historiografía hace que la historia de la ciencia aparezca como un desarrollo acumulativo del conocimiento en el que el progreso reciente nunca cambia esencialmente el conocimiento anterior, aparte de aumentar la precisión o alguna restricción inesencial.

No obstante, esta imagen de la ciencia resulta engañosa. Según Kuhn, es tan auténtica como «la imagen de la cultura de una nación sacada de un folleto turístico o de un texto de idiomas» (ERC, pág. 1). En resumen, esta imagen engañosa se origina por una asimilación de la ciencia pasada a la presente debida a la vieja tradición historiográfica, lo que se produce principalmente de dos modos. En primer lugar, la selección de lo que ha de formar parte de la narración histórica se guía por el contenido de la ciencia actual, de modo que sólo se consideran históricamente valiosos aquellos elementos de la ciencia pretérita que forman parte de la del presente. En segundo lugar, lo que resulta históricamente valioso (merced al criterio apuntado) se representa mediante los conceptos de la ciencia actual, lo que puede llevar a una distorsión seria del conocimiento pasado. Dicho en una palabra, la vieja historiografía de la ciencia no permite el posible carácter extraño e insólito de la ciencia del pasado, no permite que sea sustancialmente distinta de la ciencia de hoy, a la manera en que la vieja antropología evaluaba las culturas exóticas en términos de los valores de la cultura propia.

Según Kuhn, estábamos dominados por esa imagen engañosa de la ciencia, con lo que la filosofía, sociología e historia de la ciencia se orientaban por ella y la perpetuaban.

¹ Véanse las referencias en Hoyningen-Huene, 1989, pág. 7, nota 3 y pág. 8, nota 4.

² Kuhn, 1968, págs. 110-112; 1979, págs. 121-122; 1984, 1986; véase también Hoyningen-Huene, 1989, capítulo 1.

Pero la filosofía y la sociología de la ciencia no deberían fiarse ya de esa imagen engañosa, a la manera en que el modo de hablar de las culturas primitivas se ha tornado muy problemático. Mas ¿cómo podemos alcanzar una imagen no distorsionada de la ciencia antigua? Como en las otras áreas en las que intentamos librarnos de los sesgos etnocéntricos y presentistas, la clave para comprender una cultura extraña es una lectura hermenéutica de los escritos adecuados. Sólo son adecuados los escritos contemporáneos, como las fuentes publicadas, artículos y libros de texto, o el material no publicado, cartas, diarios, notas de laboratorio, etc. La lectura hermenéutica de dichas fuentes trata, en la medida de lo posible, de extraer de ellas su significado, en lugar de proyectar sobre ellas los conceptos, problemas y normas de la ciencia actual, por más que dicho objetivo no se pueda alcanzar completamente. Los únicos datos que han de manejar la filosofía y la sociología son los producidos por esa historiografía con esa perspectiva metodológica orientada a recuperar el carácter extraño e insólito de una ciencia pasada merced a una hermenéutica obstinada. Ahora bien, la imagen de la ciencia derivada de esa historiografía es muy distinta de la usual y, lo que es más importante en este contexto, plantea problemas sociológicos y filosóficos muy distintos. Les recordaré tres cuestiones bastante centrales.

Primero, el desarrollo de una disciplina determinada sólo se puede entender con respecto a la comunidad científica pertinente. Lo que rige el trabajo científico no es una abstracta «lógica del descubrimiento científico», una metodología universal o el método científico. La ciencia no es una empresa regida por reglas de manera que, en una situación dada, la decisión que se debe tomar esté determinada de manera única, siendo una y la misma para cada científico implicado. En la jerga de la teoría de juegos, la ciencia no es un juego de una persona. Por el contrario, lo que hay es más bien un sistema de valores cognitivos que influyen en las decisiones individuales sin determinarlas. Además dicho sistema de valores cognitivos varía un tanto de comunidad a comunidad así como con el paso del tiempo. Éste es uno de los puntos cruciales en los que Kuhn discrepa de la tradición filosófica y que denomina la «base sociológica de mi posición». En la sección próxima, volveré de nuevo con más detalle sobre esta cuestión.

Un segundo resultado de la nueva historiografía interna es la distinción, ya bien conocida, entre dos fases del desarrollo científico respecto a las cuales se han de plantear cuestiones sociológicas y filosóficas muy distintas. Durante la ciencia normal, por ejemplo, las teorías fundamentales no se someten a prueba ni se confirman. De ahí se sigue que ni siquiera se pueden plantear los problemas de la teoría de la confirmación que eran de primerísima importancia en la filosofía de la ciencia estándar (véase Hoyningen-Huene, 1989, capítulo 5). Pero asimismo, en la ciencia extraordinaria, no tiene lugar la confrontación típica de los datos empíricos con una teoría, ya que lo que aquí tenemos es una comparación de al menos dos teorías respecto a su capacidad relativa de solucionar problemas (véase Hoyningen-Huene, 1989, sección 7.4a, págs. 231-233).

Un resultado igualmente controvertido de la nueva historiografía de la ciencia es la tesis de que un cambio teórico va acompañado de un cambio más o menos sutil de los conceptos científicos que lleva a una relación entre teorías sucesivas que Kuhn denomina «inconmensurable» (véase Hoyningen-Huene, 1989, sección 6.3, págs. 202-217, así como Hoyningen-Huene, 1990). Sea cual sea el sentido exacto de esta palabra, si existe algo que se pueda llamar cambio conceptual en el curso de las transformaciones teóricas (y si existe o no es una cuestión fundamentalmente histórica), si existen pues cambios conceptuales, entonces hay toda una serie de problemas nuevos que han de plantearse en la filosofía de la ciencia. Por ejemplo, de qué modo es posible la comunicación y la argumentación a través de la brecha representada por una revolución (véase Hoyningen-Huene, 1989, sección 7.5, págs. 245-251); qué puede querer decir el progreso científico si no se ha de entender exclusivamente como algo acumulativo (véase Hoyningen-Huene, 1989, sección 7.6, págs. 251-256); qué podría ser la racionalidad científica (véase Hoyningen-Huene, 1989, sección 7.4b, págs. 233-238), y muchos más.

He bosquejado estos tres temas con la única intención de mostrar de qué manera la sociología y la filosofía de la ciencia dependen de la historia de la ciencia. En resumidas cuentas, la historia de la ciencia determina ya, entre otras cosas, el ámbito de preguntas que se pueden plantear razonablemente acerca de la ciencia desde una perspectiva sociológica o filosófica. Pero ahora plantearé la cuestión de cómo se ha de entender la relación entre filosofía y sociología de la ciencia.

3. LA INTERRELACION ENTRE LA FILOSOFÍA Y LA SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA

Como es bien sabido, Kuhn sacudió la filosofía de la ciencia mediante una serie de tesis,³ una de las cuales pone en tela de juicio la autonomía de la filosofía de la ciencia. Esta tesis puede articularse de dos maneras.

En primer lugar, Kuhn afirma que la separación de los contextos de descubrimiento y justificación no está justificada. Es de sobra sabido que dicha separación es el punto de partida tanto del positivismo lógico como del racionalismo crítico. Según estas tradiciones, el contexto de descubrimiento es el campo de las disciplinas empíricas, metacientíficas, como la psicología, la sociología y la historia de la ciencia. La filosofía de la ciencia, por otro lado, aborda problemas epistemológicos, problemas de evaluación crítica de presunto conocimiento, por lo que su campo pertenece al contexto de justificación. Los problemas epistemológicos pueden y deben tratarse independientemente de las cuestiones empíricas. No analizaré más, ni mucho menos defenderé, la tesis kuhniana de que resulta insostenible la separación de estos contextos. La razón de ello es que la distinción de los llamados contextos se ve afectada de oscuridades notorias que han llevado a muchos críticos de la distinción, Kuhn incluido, a hacer críticas oscuras.⁴

³ Puede verse una exposición de las principales reacciones de sorpresa, por ejemplo, en Stegmüller 1973, págs. 153-183; 1974, Hacking 1981, págs. 1-5.

⁴ Para una reconstrucción de las críticas de Kuhn a la distinción de contextos, véase Hoyningen-Huene 1989, sección 7.4.c, págs. 238-245; para una discusión general de la distinción, véase Hoyningen-Huene, 1987.

Con distinta terminología, aunque con idéntica intención, Kuhn ha articulado de la siguiente manera sus críticas a la tesis de la autonomía de la filosofía de la ciencia:

Aunque la ciencia sea practicada por individuos, el conocimiento científico es intrínsecamente un producto de un grupo y... ni su eficacia peculiar ni el modo en que se desarrolla se entenderá sin referencia a la naturaleza especial de los grupos que la producen. En este sentido, mi trabajo ha sido profundamente sociológico, aunque no en un sentido que permita separarlo de la epistemología (Kuhn, 1977a, pág. XX).

La idea es que la filosofía y la sociología de la ciencia no se pueden practicar independientemente. Mas, antes de pasar a los argumentos a favor de dicha idea, es preciso eliminar un posible malentendido. No se pretende que todos y cada uno de los problemas de la sociología de la ciencia sólo se puedan responder después de un matrimonio de conveniencia con la filosofía de la ciencia. Obviamente, Kuhn nunca negaría que, por ejemplo, muchas de las cuestiones relativas al capítulo de la sociología titulado «Ciencia y sociedad» puedan ser tratadas autónomamente por la sociología. Lo que se quiere decir más bien, es, en primer lugar, que el tratamiento de algunos problemas que presuntamente son puramente filosóficos, como los relativos a la dinámica de las teorías o el progreso científico, entraña necesariamente aspectos sociológicos. Y, en segundo lugar, lo que se quiere decir es que el tratamiento de algunos problemas que pretendidamente son sólo sociológicos como los relativos a los valores que rigen la conducta de las comunidades científicas, entrañan necesariamente aspectos epistemológicos. Ahora bien, ¿qué aspecto ofrece en detalle la buscada fusión entre filosofía y sociología de la ciencia?

Kuhn emplea dos suposiciones básicas que inyectan sociología a la filosofía de la ciencia. La primera suposición afirma, como ya he dicho antes, que son las comunidades y no los individuos lo que debería considerarse como agentes básicos de la ciencia, como su sujeto (véase Hoyningen-Huene, 1989, págs. 19-23, 73, 88-89 152-154 y 196). La segunda suposición se monta sobre la primera y dice que esas comunidades han de caracterizarse mediante los valores cognitivos específicos con los que se hallan comprometidas (véase Hoyningen-Huene, 1989, sección 4.3.c, págs. 148-154). Las posiciones contrarias a estas suposiciones son, naturalmente, el positivismo lógico y el racionalismo crítico. Ambas posiciones consideran que el individuo es el agente principal, el sujeto de la ciencia. Este individuo no está comprometido con unos valores, sino que obedece reglas, al menos en la medida en que actúa racionalmente. En este contexto, por «reglas» Kuhn entiende algoritmos, es decir, instrucciones ejecutables de manera única. Ahora bien, ¿qué diferencia hay entre que el sujeto de la ciencia sean individuos que obedecen reglas y que sean comunidades comprometidas con valores?

Consideremos la situación en que un científico aislado ha de tomar una decisión entre teorías o hipótesis rivales, una situación en la que las alternativas en cuestión se pueden yuxtaponer con facilidad. Tanto para el positivismo lógico como para el

racionalismo crítico es condición necesaria para la racionalidad de dicha decisión que siga reglas bien definidas. Como consecuencia de ello, todos los individuos que alcanzan racionalmente una decisión han de llegar al mismo resultado. No entraña diferencia alguna que las reglas implicadas sean deterministas o tan sólo probabilistas; no importa que la decisión a favor de A y en contra de B sea sólida o basada tan sólo en una probabilidad, digamos del 80 por ciento. En ambos casos, la única decisión racional es a favor de A. Por ejemplo, si en la situación de elección teórica, la decisión racional es la que maximiza el contenido empírico y si hay reglas metodológicas para determinar el contenido empírico, entonces está claro que la decisión racional es independiente del individuo que decide, es intersubjetiva: todos eligen lo mismo.

Frente a este punto de vista, según Kuhn no habremos de suponer ya más que las decisiones científicas racionales están regidas por reglas, esto es, que siguen algoritmos. Estas decisiones están influidas más bien por los valores cognitivos con los que se halla comprometida la comunidad respectiva. Lo importante aquí es que una decisión influida por valores no está necesariamente determinada por ellos. Ello entraña que diferentes individuos influidos por los mismos valores pueden tomar distintas decisiones.

Para comprender las consecuencias de esta concepción de las decisiones científicas, consideremos los valores con los que, según Kuhn, se compromete una comunidad científica. Típicamente existe un consenso acerca de la precisión, es decir, que un enunciado derivado de teorías debe ser preciso tanto cualitativa como cuantitativamente. Se trata de un valor de la mayor importancia por más que no tenga una fuerza determinante por sí mismo. Otro valor es la coherencia, es decir, que una teoría no tenga contradicciones internas y que sea coherente con otras teorías aceptadas. Otros valores aluden al deseo de que las teorías tengan un gran alcance, así como la simplicidad y la fecundidad, según la cual la teoría debería dar pistas para descubrir nuevos fenómenos o para establecer nuevas relaciones entre fenómenos conocidos.

En relación con la filosofía clásica de la ciencia, no se trata de una lista de valores revolucionaria. Lo central es más bien que en general estos valores cognitivos (o posiblemente otros) no determinan las decisiones científicas. Hay dos razones para la ausencia de un poder determinante. En primer lugar cada uno de esos valores se puede interpretar de manera un tanto distinta por diferentes miembros de la misma comunidad científica. Por ejemplo, el compromiso de una comunidad con el valor de la simplicidad no fija de manera unívoca qué significa exactamente la simplicidad ni a qué aspectos de una teoría hace primariamente alusión. En segundo lugar, dos valores cognitivos pueden contradecirse en su aplicación, lo que hace imprescindible ponderarlos. Con todo, una vez más, sus pesos relativos no están determinados por el compromiso de la comunidad con la lista de valores.

Ahora bien, si los valores cognitivos no determinan la decisión del científico, ¿cómo podrá tomar una decisión en la situación de elección teórica? La respuesta es que la elección teórica se hace posible por la influencia de valores adicionales aportados por el

científico individual, los cuales pueden diferir enormemente entre un miembro de la comunidad y el siguiente. Por ejemplo, la experiencia profesional del científico influye de varias maneras, como ocurre con el tipo, duración y éxito de la experiencia de trabajo del individuo en otros campos. También pueden desempeñar una función las convicciones extracientíficas de carácter filosófico o incluso religioso. Finalmente, las cualidades personales pueden contribuir a la decisión, como el miedo o el amor al riesgo, los gustos, etc. Así pues, el análisis de la elección teórica de un científico individual produce dos tipos de valores operantes. los valores cognitivos con los que se halla comprometida toda la comunidad v los valores individuales que varían en el seno de la comunidad.

Para Kuhn, la indeterminación de los sistemas de valores cognitivos comunales no es en absoluto una imperfección que hubiera de ser eliminada en principio. Por el contrario, dicha indeterminación desempeña una función vital para el desarrollo científico. La razón fundamental es que, en la ciencia, la elección teórica real entraña casi siempre riesgos. Normalmente los científicos deben decidir con qué teoría trabajar en una situación en la que dichas teorías aún no están plenamente elaboradas, es decir, cuando nadie está plenamente seguro de qué teoría será finalmente la ganadora. En situaciones de este tipo resulta vital que algunos científicos trabajen con una teoría y otros, con otra, ya que de otro modo no se podrá comprobar el verdadero potencial de ambas teorías. En palabras de Kuhn, la situación «exige un proceso de decisión que permita que las personas racionales discrepen» (Kuhn, 1977b, pág. 332). En caso contrario, la ciencia corre el peligro de petrificarse en una tradición o de saltar de una teoría a otra sin agotar nunca sus potenciales respectivos. La falta de fuerza determinante de los valores cognitivos suministra precisamente el modo correcto de afrontar el inevitable riesgo de elegir una teoría en un estadio comparativamente temprano de su desarrollo, o de aferrarse a su oponente más vieja. La comunidad como un todo se halla indecisa, pero prepara la decisión comprobando el potencial de las candidatas.

4.LA RACIONALIDAD DE LA ELECCIÓN TEÓRICA I:

LA DIVERGENCIA DE LAS ELECCIONES INDIVIDUALES

Por más que se conceda ciertas ventajas funcionales a la divergencia de las decisiones individuales en una situación de elección teórica, aún quedan pendientes algunos problemas acuciantes relativos a la racionalidad de una empresa en la que las decisiones individuales incorporan elementos subjetivos de manera tan acusada. Muchas veces se ha acusado a Kuhn de convertir la ciencia en una empresa irracional o subjetiva. También se ha dicho que su punto de vista sociológico o historicista no recoge el elemento esencial de la ciencia, a saber, su pretensión justificada de constituir conocimiento. Kuhn ha rechazado repetidamente estas acusaciones, aunque con poco éxito. Según la imagen usualmente tildada de kuhniana, las revoluciones científicas son acontecimientos cuyo resultado está determinado exclusivamente por la propaganda, la conversión y la muerte de los rivales, más bien que por la evaluación comparativa sobria de los logros de las

teorías u otros argumentos que articulan buenas razones para la elección teórica. Así, hemos de plantear el problema de si en el marco kuhniano la elección teórica es o no un asunto racional. Al explorar este problema, prestaré atención a los aspectos filosóficos de la teoría kuhniana que supuestamente se conectan con los más sociológicos tratados hasta ahora.

Empezaré con el problema de si la decisión individual en la situación de elección teórica, según la descripción kuhniana, ha de tenerse por racional o por irracional. Consideremos el complejo de valores que influyen en dicha decisión. Aquí podemos distinguir los valores cognitivos comunales de los valores que difieren individualmente. Por lo que respecta a los valores comunales, probablemente nos inclinemos a clasificar la decisión como racional, pues en este caso la decisión se basa en valores como la precisión, la coherencia, el alcance, etc., que forman una base racional para la elección de teorías. Si somos algo más cautos, podría decirse que la decisión es racional a este respecto si y sólo si dichos valores constituyen una base racional para la elección teórica. En la sección siguiente discutiremos si lo son o no. ¿Pero qué pasa con los valores que difieren individualmente y que contribuyen a la decisión? Sin duda no se pueden tildar todos ellos de irracionales. Sin duda no es irracional dejarse influir por la experiencia derivada del propio trabajo científico en otras áreas, como puede ser el éxito de ciertos tipos de teorías. Como consecuencia, la experiencia profesional en otras áreas contribuirá al sistema de valores individuales operante en la situación de elección teórica. Más difícil resulta la evaluación de los valores individuales de origen estético, religioso, filosófico o psicológico por lo que atañe a la razón. Tal vez nos inclinemos a no clasificarlos como claramente irracionales, en la medida en que se limitan a matizar los valores comunales sin transgredirlos, aunque, como es obvio, el límite entre «matizar» y «transgredir» no es tajante.

Perfecto, pero tal vez la siguiente consideración muestre que las elecciones individuales, tal como las describe Kuhn, ciertamente no se pueden clasificar como racionales. Esta consideración parte de algo así como la «unidad» o «exclusividad» de la razón, sea lo que sea la razón. Si algo, como una consideración, un argumento o una posición, ha de considerarse legítimamente racional, entonces su opuesto no puede considerarse tal en el mismo sentido. Si es racional hacer A en determinada situación, entonces hacer no A en la misma situación no puede ser también racional en el mismo sentido. Por tanto, si es racional respecto al progreso de la ciencia que un científico elija la teoría A en la situación de elección teórica, entonces no puede ser racional que otro científico elija la teoría B en la misma situación. Siguiendo esta vía de argumentación, es preciso concluir que la tesis kuhniana de que la situación de elección teórica «exige un proceso de decisión que permita que las personas racionales discrepen» resulta incoherente.

Creo que en general es correcta la consideración de la unidad o exclusividad de la razón, aunque resulta incorrecta su aplicación al caso que nos ocupa. La razón de ello

estriba en que la situación de elección teórica no es idéntica en todos los aspectos para los distintos científicos implicados, por más que haya que elegir entre las mismas teorías. Ello se basa en el hecho de que los factores razonablemente considerados como relevantes para la elección pueden variar de un científico a otro, como por ejemplo la experiencia que se ha tenido con ciertos tipos de teorías. Por supuesto, es razonable dar cabida a dichas experiencias en la situación de elección teórica. Por tanto, el mero hecho de que haya una divergencia de elecciones teóricas entre distintos científicos no indica irracionalidad, sino que es más bien señal de que se usan distintas bases informativas en la decisión.

No obstante, como es natural, sigue siendo válida la consideración anterior en el sentido de que las decisiones individuales contienen algo a-racional y potencialmente irracional al incorporar elementos estéticos, religiosos, filosóficos y psicológicos. Pero si se consideran las cosas más de cerca, me parece que eso es menos importante de lo que parece por lo que respecta al problema de la racionalidad de la elección teórica. La razón estriba en que, en el marco kuhniano, el agente principal de la ciencia, su sujeto, no es el individuo sino el grupo. Por consiguiente, me parece que el problema de la racionalidad de la elección teórica debe plantearse respecto a los grupos y no respecto a los individuos.

Pero, ante todo, en este punto surge una paradoja. Si los científicos individuales llegan a decisiones divergentes, ¿qué sentido tiene hablar de las decisiones del grupo? «La decisión del grupo» sólo puede significar una decisión más o menos uniforme de sus miembros, ya que después de todo el grupo no existe más allá ni por encima de sus miembros individuales. Esta paradoja se disuelve tan pronto como se constata cuáles son los procesos de desarrollo científico que constituyen nuestro tema de estudio. Por el momento estamos analizando procesos que comienzan con un desacuerdo relativo a la elección de teorías y que terminan con un nuevo acuerdo acerca de cuál es la teoría comparativamente mejor. Durante la fase de desacuerdo, distintos científicos han decidido trabajar con distintas teorías (lo que es analíticamente verdadero). Este trabajo genera en el transcurso del tiempo tal cantidad de argumentos empíricos y teóricos en favor de una teoría que surge un nuevo consenso respecto a dicha teoría (véase Hoyningen-Huene, 1989, sección 7.4.b, págs. 233-238). Sólo si surge dicho consenso, es decir sólo si la comunidad alcanza realmente una decisión, puede plantearse el problema de la racionalidad de dicha decisión.

Mas el nuevo consenso ha de cualificarse en dos aspectos. En primer lugar la existencia del mismo resultado en los procesos de decisión individual, que es lo que constituye el final del desacuerdo, no implica que las elecciones individuales se basen también exactamente en las mismas razones. Por el contrario, los valores individualmente divergentes siguen contribuyendo a las elecciones y funcionan como razones adicionales (o más bien integradas) para la elección. Mas, tras la fase de desacuerdo, se ha acumulado tal cantidad de argumentos en favor de un candidato que, sea cual sea el sistema de valores individuales, todo el mundo hace la misma elección. O más bien casi todo el mundo es, diría yo, lo que me lleva a la segunda cualificación del nuevo consenso. El

consenso alcanzado puede ser un poco menos pacífico de lo que he descrito. Hasta cierto punto puede llegar a formarse un consenso de tal carácter que algunos disidentes puedan verse excluidos de la comunidad o que el grupo se escinda. Pero eso se produce en los márgenes del proceso de formación del consenso y no es ciertamente su principal determinante. Con todo, lo que sí es esencial es el hecho de que el nuevo consenso se base fundamentalmente en el sistema colectivo de valores cognitivos. Para citar a Kuhn a este respecto:

Para entender por qué la ciencia se desarrolla como lo hace, no es preciso aclarar los detalles biográficos y personales que llevan a cada individuo a una elección particular por más que se trate de una cuestión muy fascinante. Lo que se ha de comprender, sin embargo, es el modo en que un conjunto particular de valores compartidos interactúa con las experiencias particulares compartidas por una comunidad de especialistas a fin de asegurar que la mayoría de los miembros del grupo acaben encontrando decisivo un conjunto de argumentos más bien que otro (Kuhn, 1970b, ERC, pág. 200).

5. LA RACIONALIDAD DE LA ELECCIÓN TEÓRICA II:

LA JUSTIFICACIÓN DE LOS VALORES COGNITIVOS Y SU CAMBIO

Podemos volver ahora una vez más sobre el problema de la racionalidad del desarrollo científico. Deseábamos aclarar si, y en qué sentido, las decisiones de las comunidades científicas en la situación de elección teórica pueden tenerse por decisiones racionales. Como hemos visto, una decisión de este tipo se puede justificar relativamente al sistema de valores cognitivos. ¿Es pues esa decisión una decisión racional? Como es patente, el hecho de que la decisión se pueda justificar por recurso a valores cognitivos no es por sí mismo razón suficiente de su racionalidad. Por el contrario, los propios valores cognitivos han de ser buenas razones, razones «racionales» que hacen que la decisión sea racional.

¿En qué sentido podrían constituir buenas razones para la elección teórica los valores cognitivos con los que se halla comprometida una comunidad científica? La posibilidad de una respuesta positiva parece estar excluida por el marco de la teoría kuhniana. Como señala Kuhn reiteradamente en los años sesenta y setenta, «algunos de los principios desplegados en mi explicación de la ciencia son irreductiblemente sociológicos, al menos en este momento» (Kuhn, 1970a, pág. 237). Los enunciados de este tipo parecen indicar que Kuhn es incapaz de aceptar algo que vaya más allá de la descripción empírica de los valores cognitivos, especialmente una justificación filosófica. Mas de hecho no es ésa la postura de Kuhn, al menos no a finales de los setenta y en los ochenta. En su discusión con Carl Hempel, que fue colega suyo en Princeton durante muchos años, trató por extenso los problemas de la justificación de los valores cognitivos (véase especialmente Hempel, 1977, sección 8; 1981; 1983; Kuhn, 1983).

Me parece que Hempel y Kuhn están de acuerdo en la posibilidad de la justificación de los valores cognitivos y quizá también sobre los fundamentos de los medios de justificación. La justificación de los valores cognitivos ha de recurrir a un fin último de la ciencia, de manera que los valores cognitivos son entonces el medio que garantiza que la elección teórica se lleve a cabo de acuerdo con este fin último. Hempel enuncia esta opinión del modo siguiente:

En general se acepta que la ciencia busca formular una visión del mundo comprensiva y organizada sistemáticamente que sea explicativa y predictiva. Me parece que pueden entenderse los desiderata [éste es el término que emplea Hempel para referirse a los valores cognitivos, P.H.] como intentos de articular esta concepción de manera algo más plena y explícita. Y si los fines de la investigación científica pura quedan indicados por los desiderata, entonces es obviamente racional, a la hora de elegir entre dos teorías rivales, optar por aquella que satisface los desiderata mejor que su competidora (Hempel, 1983, pág. 91).

Así, recurriendo a un fin último de la ciencia se puede plantear el problema de la justificación de los valores cognitivos en el marco de la imagen kuhniana del desarrollo científico. Al mismo tiempo constituye una manera de abordar la cuestión de la racionalidad de la elección teórica que, como ya he dicho antes, se basa esencialmente en valores cognitivos.

Lo que más me fascina de esta manera de ver las cosas es la perspectiva de solucionar un problema relacionado en el que también se hallan entretreídos aspectos sociológicos y filosóficos. Se trata del problema del cambio de los valores cognitivos con el paso del tiempo. Kuhn ha descrito el cambio y la diversidad de los valores cognitivos, pero creo que no ha resuelto el problema de cómo entender el cambio y diversidad de los valores cognitivos. Permítaseme centrarme ahora sobre el problema del cambio temporal de los valores cognitivos. El problema de la discrepancia de valores entre comunidades se puede tratar de manera análoga. ¿En qué consiste el cambio de un sistema de valores cognitivos? Bien, un valor aislado puede cambiar respecto a su contenido, mientras que el peso de un valor puede cambiar dentro del sistema de valores (Kuhn, 1977b, págs. 335-336). Por ejemplo, en el transcurso del desarrollo de la ciencia moderna el valor «precisión» parece haber cambiado de un sentido más cualitativo a otro más cuantitativo o numérico, mientras que el peso de este valor de la «precisión» entendido numéricamente parece haber aumentado en el sistema de valores. La descripción de dicho cambio de valores es, por supuesto, competencia del historiador de la ciencia sociológicamente sensible o del sociólogo de la ciencia históricamente sensible. No obstante, nos gustaría discutir el problema de la explicación y tal vez de la justificación de dicho cambio de valores.

Hay dos vías principales para explicar el cambio de valores en la ciencia. La primera busca los factores externos a la ciencia responsables del cambio de valores. Por ejemplo, los valores extracientíficos pueden cambiar por cualesquiera razones, provocando a su vez un cambio en los valores científicos. Este caso puede ser muy interesante para el sociólogo, pero lo es menos para el filósofo. La segunda posibilidad resulta filosóficamente interesante, a saber que los valores cognitivos con los que se halla comprometida una comunidad cambien por procesos internos a la ciencia.

Según Kuhn es muy típico que, como consecuencia de los cambios de teoría, se produzcan cambios en el sistema de valores cognitivos (Kuhn, 1977b, pág. 336). Este hecho sugiere con fuerza que los cambios en los valores cognitivos están en cierta medida causados por el cambio teórico, es decir, que poseen causas internas a la ciencia. Entonces surge el problema de cómo entender este cambio de valores como consecuencia del cambio de teoría y si tal cambio puede considerarse justificado. Este último problema se plantea si este tipo de cambio de valores puede ser racional. Así nos enfrentamos a un problema de segundo nivel acerca de la racionalidad científica. El problema de primer nivel es el que versa acerca de la racionalidad del cambio de teoría que está regido por valores, mientras que el de segundo nivel trata de la racionalidad del cambio de valores.

De entrada, la justificación del cambio de valores por recurso al cambio de teoría parece completamente imposible. Las teorías pertenecen a la esfera descriptiva, mientras que los valores cognitivos pertenecen a la normativa y no parece existir una transición justificada de lo descriptivo a lo normativo. Si es así, ¿cómo podría el cambio teórico justificar el cambio axiológico? La paradoja se disuelve tan pronto como se presta atención al hecho de que los valores cognitivos remiten al fin último de la ciencia que, en palabras de Hempel, es «una visión del mundo comprensiva y organizada sistemáticamente que sea explicativa y predictiva». Los valores «articulan esta concepción de manera algo más plena y explícita», como dice Hempel, con lo que concretan este fin último o constituyen algo así como procedimientos ejecutivos para dicho fin. Para realizar esta tarea, los valores han de ser realistas en el sentido de no postular algo irrealizable. Por ejemplo, los valores cognitivos de la ciencia empírica no han de postular que las teorías buscadas se puedan demostrar como teoremas matemáticos; por más que nos encantarían teorías así, parecen encontrarse más allá de las posibilidades humanas. Ahora bien, puesto que los valores han de ser procedimientos ejecutivos realizables para el fin último de la ciencia, además de su contenido normativo han de poseer también un contenido fáctico ya que la realizabilidad de las propuestas depende de las propiedades del mundo; en otras palabras, ciertas propiedades del mundo deben entrar a formar parte de los valores cognitivos. Para poner un ejemplo sencillo, una vez que se cree que el mundo es un mecanismo determinista, el fin último de la ciencia se concretará, por ejemplo, en la atribución de un valor alto a las teorías deterministas. Si, por otro lado, no se cree ya en el determinismo estricto, el valor atribuido a las teorías deterministas disminuirá.

El resultado es como sigue, dado que los valores cognitivos de la ciencia son una

especie de procedimientos ejecutivos para su fin último han de ser realizables. La realizabilidad de los valores cognitivos (en el sentido apuntado) depende de las propiedades del mundo, y dado que las teorías científicas formulan propuestas de conocimiento acerca del mundo, inevitable y razonablemente entran a formar parte de los valores cognitivos de una comunidad particular. Así, si en una revolución científica cambian las propuestas de conocimiento acerca del mundo, pueden cambiar también algunos de los valores cognitivos, ya que nos dicen cómo realizar el fin último de la ciencia en el mundo real.

6. CONCLUSIÓN

Para concluir permítaseme recapitular algunos puntos. Un aspecto de la interrelación entre la sociología histórica y la filosofía consiste en un análisis filosófico de los datos suministrados por la sociología acerca de los valores cognitivos y su cambio. ¿Se puede entender y justificar el cambio observado en los valores como consecuencia del cambio teórico? Obviamente este análisis presupone la existencia de los datos necesarios. Por otro lado, sin esta consideración, el cambio de valores observado carece de significado por lo que respecta a la especificidad de la ciencia. Así ambas disciplinas, o mejor perspectivas, son mutuamente dependientes. Finalmente, ambas disciplinas influyen a su vez sobre la historiografía de la ciencia. Invariablemente la historiografía precisa criterios para lo que es históricamente esencial, esto es, lo que hay que detectar e incluir en la narración histórica (véase Hoyningen-Huene, 1989, págs. 24-25 y referencias). Desde el punto de vista del modelo expuesto, sería útil que los historiadores prestasen más atención al cambio de valores como parte esencial del desarrollo científico (véase Kuhn, 1977b, pág. 335). Además, siempre que se observe tal cambio, hemos de preguntarnos si es o no consecuencia de procesos internos a la ciencia.

Así se cierra el círculo de dependencias mutuas entre las tres disciplinas metacientíficas. Permítaseme una última observación. Quizá la línea argumental ofrecida pueda contribuir a unir dos caras complementarias de la ciencia que no parecen encajar bien. Estoy pensando, por un lado, en el carácter indudablemente histórico de la empresa científica y, por otro, en la pretensión científica de conocimiento que posee un elemento atemporal. Puede que el fin último de la ciencia de producir teorías explicativas generales acerca del mundo esté más allá del cambio histórico, pero es de importancia vital para la ciencia. Con todo, los valores cognitivos que concretan este fin de modo operativamente significativo son ellos mismos en parte históricamente relativos, dado que dependen de lo que se cree acerca del mundo en un momento temporal concreto.

BIBLIOGRAFIA

Cohen, R.S. y Laudan, L. (comps.), 1983, *Physics, Philosophy and Psychoanalysis*. Dordrecht, Reidel.

Deiderich, W. (comp.), 1974, *Theorien der Wissenschaftsgeschichte: Beiträge zur*

diachronischen Wissenschaftstheorie, Francfort, Suhrkamp.

Hacking, I. (comp.), 1981, *Scientific Revolutions*, Oxford, Oxford University Press.

Hempel, C.G., 1977, «Die Wissenschaftstheorie des analytischen Empirismus im Lichte zeitgenössischer Kritik», en G. Patzig, E. Scheibe y W. Wieland (comps.), págs. 20-34.

-1981, «Turns in the Evolution of the Problem of Induction», *Synthese*, 46 págs. 389-404.

-1983, «Valuation and Objectivity in Science», en R.S. Cohen y L. Laudan (comps.), págs. 73-100.

Hoyningen-Huene, P., 1987, «Context of Discovery and Context of Justification», *Studies in History and Philosophy of Science*, 18, págs. 501-515.

-1989, *Die Wissenschaftsphilosophie Thomas S. Kuhns: Rekonstruktion und Grundlagenprobleme*, Wiesbaden, Vieweg. Traducción inglesa: *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas Kuhn's Philosophy of Science*, Chicago, University of Chicago Press, 1993.

-1990, «Kuhn's Conception of Incommensurability», *Studies in History and Philosophy of Science*, 21, págs. 481-492.

Kuhn, T.S., 1962 (=ERC), *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press; 2ª edición, 1970.

-1968, «The History of Science» en *International Encyclopedia of the Social Sciences*, vol. 14, Nueva York, Crowell, págs. 74-83. Reimpreso en Kuhn, 1977a, págs. 105-126.

-1970a. «Reflections on my Critics», en I. Lakatos y A. Musgrave (comps.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London, 1965, Cambridge, Cambridge University Press, págs. 231-278.

-1970b, «Postscript-1969», en ERC, 2ª edición, págs. 174-210.

-1977a, *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*, Chicago, University of Chicago Press.

-1977b, «Objectivity, Value Judgement, and Theory Choice», en Kuhn, 1977a, págs. 320-239.

-1979, «History of Science», en P.D. Asquith y H.E. Kyburg (comps.), *Current Research in Philosophy of Science*, Ann Arbor, Edwards, págs. 121-128.

-«Rationality and Theory Choice», *Journal of Philosophy*, 80, págs. 563-570.

-1984, «Professionalization Recollected in Tranquility», *Isis*, 75, págs. 29-32.

-1986, «The Histories of Science: Diverse Words for Diverse Audiences», *Academe*, 72, 4, págs. 29-33.

Patzig, G., Scheibe, E. y Wieland, W. (comps.), 1977, *Logik, Ethik, Theorie der Geisteswissenschaften*, Hamburgo, Meiner.

Stegmüller W., 1973, *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und*

analytischen Philosophie. Band II, Theorie und Erfahrung, 2. Halbband: Theorienstrukturen und Theoriendynamik, Berlin, Springer.

Stegmüller, W., 1974, «Theoriendynamik und logisches Versändniss», en W. Diederich (comp.), 1974, págs. 167-209.

CAPITULO 4

T.S. KUHN. DE HISTORIA, DE FILOSOFÍA Y DE PÁJAROS

Antonio Beltrán Marí

I. DOS HECHOS Y UN PROBLEMA

Si uno recorre los índices de Companion to the History of Modern Science,¹ puede comprobar que, a lo largo del libro, T.S. Kuhn es citado más veces no sólo que cualquier otro historiador sino también que cualquier otro científico, con la excepción de Newton. Y sospecho que los posibles lectores de este libro habrán leído más a Kuhn que a Newton. En todo caso, éste puede ser un índice de la importancia e influencia que ha tenido la obra de Kuhn en la historia de la ciencia de este siglo. Pero quiero llamar la atención sobre otro dato estadístico.

Si se examina la bibliografía de Kuhn -tomémosla del libro de Hoyningen-Huene-,² se ve que tras su tesis doctoral de física, dedicó la década de 1950 a la historia de la ciencia. Este período se coronó con *The Copernican Revolution*,³ de 1957, y después Kuhn se dedicó básicamente a la filosofía de la ciencia,⁴ publicando *The Structure of Scientific Revolutions* en 1962.⁵ Es cierto que, tras la publicación de *La estructura*, organizó el *Archive for the History of Quantum Physics*, colaborando con sus discípulos J.L. Heilbron, P. Forman y L. Allen en la recolección y publicación, en 1967, de *Sources for the History of Quantum Physics. An Inventory and Report*. Con Heilbron publicaría además, en 1969, «*The Genesis of the Bohr Atom*». Y estos intereses culminarían con la publicación de su libro *Black Body Theory and the Quantum Discontinuity, 1894-1912*. Pero, en estos mismos años, publicó la gran mayoría de los trabajos filosóficos, incluyendo «*Segundos pensamientos sobre paradigmas*», que posteriormente aparecerían publicados en *La tensión esencial*.⁶ Además de «*Reflections on my Critics*», el «*Poscript-1969*», añadido a la segunda edición revisada de *La estructura* de 1970, y algunos otros textos menores.⁷ Es decir, parece claro que, en estos años, dedica más trabajo y energía a la filosofía de la ciencia que a la historia. Y, en todo caso, desde luego es mucho más conocido como filósofo que como historiador. Pero, a partir de 1978, dos artículos, de nuevo sobre

¹ Cantor, Christie and Hodge, 1990.

² Paul Hoyningen-Huene 1993.

³ Véase en la bibliografía Kuhn, 1957 y Kuhn, 1978.

⁴ Así nos lo confirma él mismo en Kuhn, 1977, pág. xvi; Kuhn, 1982, pág. 16.

⁵ Véase Kuhn, 1970.

⁶ Concretamente, los artículos 1, 2, 3, 5, 7, 10, 11 y 12.

⁷ Tanto «*Reflections on my Critics*», como «*Notes on Lakatos*» pueden encontrarse en Lakatos y Musgrave (comps.) 1975, págs. 391-455 y 511-523 respectivamente.

Einstein y Planck,⁸ constituyen los únicos trabajos de historiador en sentido estricto de sus últimos veintitantos años. Es decir, que a lo largo de más de cuarenta años, Kuhn ha publicado dos libros y unos pocos artículos de historia de la ciencia. Todos los demás, y son con mucho la gran mayoría, son historiográficos, es decir sobre historia de la ciencia, o son de filosofía de la ciencia.⁹

Así pues, si lo que, en principio, caracteriza al historiador de la ciencia es su trabajo de historia de la ciencia y no su trabajo sobre la historia de la ciencia y menos aún el de filosofía de la ciencia, aparentemente estamos ante una paradoja. Naturalmente, el prestigio y la influencia de un historiador no tiene por qué depender de la cantidad de trabajo hecho, sino más bien de su calidad reconocida. Pero, aún utilizando este criterio, creo que hay un acuerdo mayoritario, si no unánime, en que el prestigio e influencia del Kuhn filósofo fue mucho mayor que los del Kuhn historiador. Por tanto, ¿estamos ante un filósofo de la ciencia que también es conocido como historiador de la ciencia? Se ha dicho a menudo que Kuhn es un filósofo historiador, y hay muchas razones que hacen comprensible esta denominación. Pero, en primer lugar, eso no es una solución al problema planteado, es un compromiso que lo evita. Por otra parte, y por sorprendente que pueda resultarnos hoy, es un hecho que Kuhn no aceptó, al menos durante mucho tiempo, ni esa identidad filosófica ni esa adjetivación. Más aún, negó en general la posibilidad de ser filósofo e historiador de la ciencia a la vez.

II. KUHN PAR LUI MÊME HASTA MEDIADOS DE LA DÉCADA DE 1970

Efectivamente, la presentación que hacía Kuhn de sí mismo en una conferencia de 1968, revisada y publicada en 1976, no puede ser más elocuente:

Me presento ante ustedes como historiador de la ciencia en activo. Mis estudiantes, en su mayoría, pretenden ser historiadores, no filósofos. Y yo soy miembro de la Asociación Americana de Historia, no de la de Filosofía.¹⁰

Queda claro que, en 1976, catorce años después de haber publicado *La estructura*, la obra que le hizo famoso como filósofo de la ciencia, Kuhn se consideraba a sí mismo un historiador que también hacía filosofía. Pero hay que reconocer que, como decíamos, resulta un tanto paradójico. ¿Por qué se sigue presentando como un historiador «en activo» y no como un filósofo?

En realidad, cuando se trata de demarcaciones disciplinares Kuhn no sólo no nos ayuda, sino que nos complica bastante el problema. He dicho antes que, desde 1957 hasta 1977, la mayoría de los artículos de Kuhn eran trabajos sobre historia de la ciencia o de

⁸ Kuhn, 1980 y Kuhn, 1984.

⁹ Llama la atención el elevado número de recensiones de libros de historia de la ciencia que hizo Kuhn. Pero es significativo que, a partir de 1970, prácticamente deja de hacerlas. En todo caso, es un aspecto de su obra que, posiblemente, merecería estudio. También abundan los textos de autobiografía intelectual que pueden incluirse en las dos categorías mencionadas.

¹⁰ Kuhn, 1977, pág. 3; Kuhn, 1982, pág. 27

filosofía de la ciencia. Muchas veces no resulta fácil decidir en qué categoría incluir un determinado artículo. Pero la dificultad básica es que Kuhn maneja otras distinciones, una taxonomía diferente y menos usual, que complican la cuestión.

Tomemos su libro *The Essential Tension*.¹¹ Es una selección de ensayos que Kuhn divide en dos partes: los ensayos historiográficos y los metahistóricos. Puede entenderse perfectamente que, entre los historiográficos incluya artículos como «La historia de la ciencia», «Las relaciones entre la historia y la filosofía de la ciencia», o «Las relaciones entre la historia y la historia de la ciencia». Porque tratan de historiografía de la ciencia, es decir sobre la naturaleza, objetivos, problemas, etc., de la disciplina histórica que narra el desarrollo de la ciencia. Aunque ya no está tan claro por qué se incluyen bajo este epígrafe artículos como «Los conceptos de causa en el desarrollo de la física» o «La tradición matemática y la tradición experimental en el desarrollo de la física». Porque, en estos casos, se ocupa directamente de la historia del desarrollo de la física, tanto o más que del modo en que se narra dicho desarrollo.¹² Pero, centrándonos en el problema que nos ocupa, la dualidad a que me refería, respecto al carácter tanto historiográfico como filosófico de los artículos, queda de manifiesto cuando el propio Kuhn, en el prefacio del libro, nos dice:

Los ensayos «La historia de la ciencia» y «La tradición matemática y la tradición experimental» tienen una relación más directa con los temas que expuse en *La estructura de las revoluciones científicas*.¹³

Creo que esta afirmación hoy se interpretaría mayoritariamente en el sentido de que dichos artículos desarrollan temas de filosofía de la ciencia. Y si es así, la cuestión se complica cuando, algo más abajo, nos dice que

Las relaciones que hay entre *La estructura* y los ensayos de que consta la segunda parte son tan obvias que no requieren de mayor análisis...¹⁴

Los ensayos de la segunda parte son como he indicado, los que Kuhn denomina metahistóricos. Pero, ¿qué quiere decir «metahistóricos» y en qué se diferencian los ensayos metahistóricos de los historiográficos? ¿Por qué el artículo «La función de la medición en la física moderna» es metahistórico, y el que trata del concepto de causa en el desarrollo de la física, mencionado más arriba, es historiográfico? Con todo, cuando vemos incluidos en esta parte artículos como «Segundos pensamientos sobre paradigmas», o «Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación», se refuerza la idea, que nos hacemos espontáneamente en un primer momento, de que se trata de artículos de

¹¹ Kuhn, 1977; Kuhn, 1982.

¹² No pretendo que haya que negarles el carácter de historiográficos. El problema es si éste es el carácter definitorio.

¹³ Kuhn, 1977, pág. xiv; Kuhn, 1982, págs. 14-15.

¹⁴ Kuhn, 1977, págs. xiv y xvi; Kuhn, 1982, págs. 14-15 y 16.

filosofía de la ciencia y que así debemos entender «metahistóricos».¹⁵ Más aún, podría pensarse que la obvia relación que Kuhn señala entre estos artículos y *La estructura* es una manifestación clara de su carácter filosófico, de que Kuhn nos está diciendo que son de filosofía de la ciencia.

Pero cuanto más evidente nos parezca esta afirmación más obvio resultará también que Kuhn se muestra renuente a considerarlos explícitamente, o al menos a calificarlos, como «filosofía de la ciencia». Hoy esto resulta difícil de entender. Pero, al menos una parte de esta dificultad, radica en el hecho de que estamos dando por sentado más de lo que deberíamos.

Nuestro argumento implícito es que si determinados artículos se relacionan con *La estructura*, eso significa que son o tratan de filosofía de la ciencia. El supuesto tácito es que *La estructura* es un libro de filosofía de la ciencia. Pero, después de todo, se trata de un libro que ya tiene más de treinta años, en los que Kuhn ha experimentado una considerable evolución. Por tanto, deberíamos adoptar la mirada del historiador y tratar, en lo posible, de no proyectar nuestras ideas y prejuicios actuales en el libro ni, sobre todo, en su valoración por parte del autor en el momento de la publicación. Y en efecto, si se trata de aclarar la renuencia que Kuhn muestra en considerar explícitamente determinados artículos suyos como pertenecientes a la filosofía de la ciencia, lo cierto es que la referencia a *La estructura*, en contra de lo que hemos supuesto, no sólo no zanja la cuestión sino que, en lugar de ayudarnos, complica nuestro problema.

Por sorprendente que pueda resultarnos, una relectura del prefacio e introducción - «Un papel para la historia»- de *La estructura* pone claramente de manifiesto que Kuhn se muestra igualmente reacio a considerar y calificar esta obra como «filosofía de la ciencia» sin más. En efecto, en estas páginas iniciales, en las que describe la génesis, objetivos y naturaleza del libro, puede observarse que Kuhn, en ningún momento, presenta explícitamente este texto como una aportación a, o como perteneciente al campo de la filosofía de la ciencia. La expresión «filosofía de la ciencia» aparece una sola vez, cuando Kuhn nos dice que su primer contacto con la historia de la ciencia, socavó sus conceptos básicos sobre la naturaleza de la ciencia, conceptos que había adquirido con su formación como científico y de «un antiguo interés recreativo por la filosofía de la ciencia».¹⁶ Lo más directo que dice al respecto, casi con timidez, es que éste es su primer libro «en el que predominan esos intereses iniciales».¹⁷ Pero a lo largo de estas páginas -y, creo que puede añadirse, a lo largo de todo el texto- habla con distancia, como un historiador que habla de cosas relevantes para el campo de la filosofía de la ciencia, pero desde fuera. Dice reiteradamente que la historia «puede producir una transformación decisiva de la imagen que tenemos actualmente de la ciencia»;¹⁸ que su «objetivo fundamental es proponer con

¹⁵ Aunque todavía quedaría pendiente la cuestión de por qué, bajo este epígrafe, se reúnen estos artículos que parecen claramente filosóficos, con otros como «La función de la medida en la física moderna» o «Comentarios sobre las relaciones de la ciencia con el arte», que también parecen igualmente incluibles en el apartado historiográfico.

¹⁶ Kuhn, 1970, pág. y; Kuhn, 1971, pág. 9.

¹⁷ Ídem.

¹⁸ Kuhn, 1970, pág. 1, 3, 9; Kuhn, 1971, págs. 20, 24, 32.

urgencia un cambio en la percepción y la evaluación de los datos conocidos». ¹⁹ Y cuando afronta el tema más osadamente, ante la hipotética pregunta de si el estudio histórico puede propiciar este tipo de transformación conceptual, afirma que

muchas de mis generalizaciones se refieren a la sociología o a la psicología social de los científicos; sin embargo, al menos algunas de mis conclusiones, pertenecen tradicionalmente a la lógica o a la epistemología. ²⁰ (La cursiva es mía.)

Al final del libro Kuhn insiste de nuevo, siempre con gran comedimiento, en el carácter tentativo y limitado de su propuesta.

No puedo especificar todavía, en forma detallada, las consecuencias de esta visión alternativa del avance científico.... [Y el libro termina así:] Puesto que esta visión es compatible también con la observación atenta de la vida científica, hay poderosos argumentos en favor de su utilización para resolver la multitud de problemas que todavía quedan por resolver. ²¹

Así pues, por lo visto hasta aquí, resultaría más coherente afirmar que Kuhn consideraba su obra *La estructura* como una obra «metahistórica», que el afirmar que esta obra nos autoriza a considerar los artículos sobre historia de la ciencia, es decir los que denomina «historiográficos» y, sobre todo, los «metahistóricos», como trabajos de filosofía de la ciencia. Es decir *La estructura* no nos ayuda en absoluto a resolver el problema del criterio de demarcación que utiliza Kuhn entre la filosofía de la ciencia y otras actividades afines y relacionadas. La renuencia de Kuhn a considerar sus trabajos más teóricos como de filosofía de la ciencia sin más, está ya presente en 1962 y afecta también a *La estructura* misma.

Por el momento, sabemos que, para Kuhn, la historia de la ciencia ocupa, o más bien que debería ocupar, un lugar crucial en la encrucijada de distintas disciplinas y, en especial, para la filosofía de la ciencia, pero poco más. Kuhn no nos ayuda en absoluto a determinar en qué consiste o cómo se concreta la relación entre ambas disciplinas. A veces incluso se niega explícitamente a trazar fronteras entre las disciplinas. Por ejemplo, cuando Patrick Suppes acusa a Kuhn de confundir la psicología de la ciencia con la filosofía de la ciencia, y dice «pero me gustaría preguntar cómo distinguiría Kuhn la historia de la ciencia, la psicología de la ciencia y la filosofía de la ciencia». ²² La respuesta de Kuhn puede resumirse así. «Aunque mi identidad profesional es la de historiador de la ciencia», insiste una vez más, cuando se interesa por temas como la estructura de las teorías científicas

¹⁹ *Ibid.* pág. ix; *ibid.* pág. 14.

²⁰ *Ibid.* pág. 8; *ibid.* pág. 31.

²¹ Kuhn, 1970, págs. 177 y 173; Kuhn, 1971, págs. 263 p 266-267. He corregido la traducción del último texto.

²² Intervención de P. Suppes en la discusión en Kuhn, 1978b, págs. 81-82.

está haciendo «epistemología. Deseo realmente saber qué es el conocimiento, qué es en todas partes, y por qué funciona del modo en que lo hace». El punto crucial es que él cree que el mejor modo de contestar a estas preguntas es «intentar comprender qué pasa y qué ha conseguido la gente que se dedica a conocer». Si lo consigue mínimamente, cree que se ha convertido «en un epistemólogo mejor». Y entonces precisa:

Pero, si esta estrategia es razonablemente legítima, constituye un error pedir a la persona que la usa que trace fronteras y diga cuándo es psicología, cuándo historia, y cuándo filosofía de la ciencia. Evidentemente, puede ser cualquiera de estas cosas sin las otras. Pero esto no implica que los datos del psicólogo o las generalizaciones del psicólogo, justamente por ser del psicólogo no puedan iluminar a quien tenga intereses epistemológicos. Y de modo similar respecto al historiador. Creo que Suppes sigue esta dirección, y creo que no debería seguirla.²³

Pero el texto no debe inducirnos a error Kuhn no está en absoluto reivindicando la conveniencia de no distinguir historia y filosofía de la ciencia. Lo único que está haciendo es reivindicar la pertinencia y relevancia de ambas para los temas epistemológicos. Es decir, reivindica para la psicología e historia de la ciencia lo que Suppes y los filósofos tradicionales en general atribuían exclusivamente a la filosofía de la ciencia. El auténtico tema de discusión es la distinción entre los contextos de descubrimiento y justificación y la prioridad del primero sobre el último, que es lo que late en la acusación de Suppes. Kuhn defiende que el estudio del comportamiento de las comunidades científicas, y eso casi inevitablemente incluye la historia de la ciencia, es el camino adecuado para responder a los interrogantes que se plantean los filósofos. Pero eso no significa en absoluto que Kuhn quiera identificar o fusionar historia y filosofía de la ciencia.

Muy al contrario, cuando se pronuncia positivamente sobre el tema, veamos su artículo «Las relaciones entre la historia y la filosofía de la ciencia», su tesis y propuesta es más bien la contraria. De entrada, puede inducirnos a confusión. Así, por ejemplo, cuando nos dice:

aunque me convertí en historiador, en el fondo mis intereses más profundos continuaron siendo filosóficos, y en los últimos años dichos intereses se han venido manifestando de modo cada vez más explícito en los trabajos que he publicado. Hasta cierto punto, pues, hago tanto historia como filosofía de la ciencia.²⁴

Pero, el «hasta cierto punto» no es una mera muletilla retórica. Resta nitidez a la

²³ Kuhn, 1978b, pág. 83. En realidad se trata de la misma discusión a la que hace referencia Kuhn en la nota 13 de 1978b, pág. 22; 1977, pág. 303.

declaración. Permite y obliga a preguntar, ¿hasta qué punto hace filosofía de la ciencia? Se trata de nuevo de la resistencia mencionada de Kuhn a considerar su trabajo filosofía de la ciencia sin más. Pero cuando Kuhn pasa a exponer su opinión sobre el tema, aunque sus tesis pueden resultar sorprendentes, aclaran nuestro problema.

Kuhn defiende clara y decididamente la tesis de que la historia y la filosofía de la ciencia están y deben mantenerse radicalmente separadas:

Permítaseme, desde el principio, exponer las razones para insistir en que debe mantenerse la separación. Aunque es necesaria una nueva clase de diálogo entre esos dos campos, tal diálogo debe ser interdisciplinario y no intradisciplinario... Decir que la historia de la ciencia y la filosofía de la ciencia tienen objetivos diferentes es sugerir que no hay nadie que pueda practicar ambas al mismo tiempo. Pero no se sugiere que también haya grandes dificultades para practicarlas alternativamente, trabajando periódicamente en problemas históricos y afrontando problemas filosóficos entre medio. Puesto que obviamente yo aspiro a un modelo así para mí mismo, estoy comprometido con la creencia de que tal cosa puede lograrse.²⁵

Está claro, en efecto, que el historiador y el filósofo de la ciencia tienen enfoques distintos, no persiguen los mismos objetivos, ni usan los mismos medios. El historiador, dice Kuhn, quiere hacer una «narración, una historia acerca de hechos particulares del pasado» que, aunque pretenda ser explicativa, apenas recurre a «generalizaciones explícitas». Mientras que el filósofo persigue, precisamente, «generalizaciones explícitas, especialmente las que tienen validez universal... Su objetivo es descubrir y establecer lo que es verdad en todo tiempo y lugar», y no en un momento pasado concreto.²⁶ La distinta naturaleza de ambas disciplinas es lo que las separa. Además exigen actitudes mentales y experiencias de aprendizaje tan distintas que no permiten el compromiso, porque tienen la misma característica que el pato y el conejo de la conocida imagen gestáltica. No es posible ver a la vez el pato y el conejo. Pueden verse ambos, pero sólo alternativamente.²⁷ Siendo así, siempre según Kuhn, no es extraño que:

Por otra parte, las corrientes vigentes en filosofía de la ciencia, especialmente tal como se practica en el mundo de habla inglesa, en mi opinión, contienen muy poco que sea pertinente para el historiador. Por el contrario, estas corrientes persiguen sus metas y perciben sus materiales de modos que tienen más probabilidades de confundir que iluminar la investigación histórica. Aunque

²⁴ Kuhn, 1977, pág. 4; Kuhn, 1982, pág. 28.

²⁵ Kuhn, 1977, págs. 4-5; Kuhn, 1982, págs. 28-29. Corrijo sustantivamente la traducción.

²⁶ Además, según Kuhn, el historiador tiene como elemento básico de su investigación los datos y fuentes históricos. El filósofo, en cambio, se apoya básicamente en la confrontación y el análisis críticos de las tesis de los colegas. Kuhn 1977, págs. 5 y 8-10; Kuhn, 1982, págs. 28-29 y 33-34.

²⁷ Kuhn, 1977, págs. 5-6; Kuhn, 1982, págs. 28-29.

hay mucho en ellas que admiro y que considero valioso, eso se debe a que mis intereses no son en absoluto exclusivamente históricos.²⁸

Y tras este comentario, incluso puede parecer una concesión el que diga

Sí, estoy convencido de que mucho de lo que se escribe sobre filosofía de la ciencia sería mucho mejor si la historia le preparara el camino.²⁹

Pero el punto más relevante para nuestro argumento está en el siguiente párrafo:

Quando hablo de filosofía de la ciencia... pienso en este campo central que se ocupa de lo científico en general, preguntándose, por ejemplo, cuál es la estructura de las teorías científicas, el estatus de las entidades teóricas, o las condiciones para que los científicos puedan asegurar que están produciendo auténtico conocimiento. Para esta parte de la filosofía de la ciencia, y muy posiblemente sólo para ella, la historia de las ideas y las técnicas científicas puede pretender que es pertinente.³⁰

No puede haber duda alguna de que Kuhn se está refiriendo a la filosofía de la ciencia que él criticó, es decir la positivista y popperiana. Además creo que sus afirmaciones son igualmente válidas para el enfoque lógico-estructuralista, que aspiró a salvar la crisis de esta tradición conservando sus mismas premisas.³¹ Pero eso significa que, en este texto, Kuhn no se incluye a sí mismo entre los filósofos de la ciencia, ni considera su trabajo como filosofía de la ciencia. Ahora ya podemos dejar de lado las reticencias que tuviéramos al respecto, en un principio.

En resumen, al menos hasta 1976 aproximadamente, Kuhn no considera su propio trabajo, me refiero especialmente a sus artículos metahistóricos y a *La estructura*, como filosofía de la ciencia. Cuando Kuhn se denomina filósofo de la ciencia,³² o dice que hace filosofía de la ciencia,³³ se trata de una concesión al uso común. En realidad Kuhn se rinde

²⁸ Kuhn, 1977, págs. 11-12; Kuhn, 1982, págs. 35-36.

²⁹ Ídem.

³⁰ Kuhn, 1977, pág. 12; Kuhn, 1982, págs. 35-36.

³¹ Me he ocupado de este punto en Beltrán 1989, págs. 38 y sigs. Podría argüirse que los puntos mencionados también entran dentro de los intereses de Kuhn. Estoy de acuerdo. Más aún, podría decirse que en su «Consideración en torno a mis críticos», de 1969, Kuhn lo afirma explícitamente: «Yo no estoy menos interesado en la reconstrucción racional, en el descubrimiento de lo esencial, de lo que lo están los filósofos de la ciencia. Mi objetivo también es entender la ciencia, las razones de su especial eficacia, el estatus cognoscitivo de sus teorías» (la cursiva es mía), Kuhn, «Consideración en torno a mis críticos», en Lakatos y Musgrave (comps.), 1970, pág. 398. Pero creo que este mismo texto deja muy claro que Kuhn no se incluye entre los filósofos de la ciencia.

³² Por ejemplo, en su confrontación con Popper en 1965. Kuhn dice que la lista que acaba de mencionar de los puntos en los que ambos coinciden «es ya lo bastante amplia como para situarnos en la misma minoría entre los filósofos de la ciencia contemporáneos». Kuhn, «¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?», en Lakatos y Musgrave (comps.), 1975, pág. 82. Nótese que, en realidad, Kuhn está argumentando que él y Popper están diciendo cosas muy diferentes, es decir, que no son filósofos de la ciencia en el mismo sentido. «Sir Karl y yo recurrimos a los mismos datos; hasta un extremo poco común estamos viendo las mismas líneas sobre el mismo papel... No obstante,... cuando decimos las mismas cosas nuestras intuiciones son a menudo muy diferentes... ¿Cómo puedo persuadir a sir Karl... de que lo que él llama pato puede ser visto como un conejo?», ibid. pág. 83.

³³ Véase el texto citado en nuestra nota 24. Como se ve, Kuhn siempre establece una distancia entre él y el filósofo de la ciencia, y entre su trabajo y la filosofía de la ciencia. En sus acercamientos siempre destaca más las diferencias que les

al sentido dominante de la expresión hasta los años sesenta.³⁴ Eso se ve confirmado por una afirmación suya en el artículo «Historia de la ciencia» que, a la vista de lo que venimos comentando, resulta crucial y debemos tomarnos en serio. Al aludir a los efectos de la «historia de la ciencia» en otros campos, por ejemplo en la filosofía de la ciencia, dice:

Aunque la intrusión sigue provocando más calor que luz, la filosofía de la ciencia es hoy en día el campo en el que el impacto de la historia de la ciencia es más claro. Feyerabend, Hanson, Hesse y Kuhn han insistido recientemente en la inadecuación de la imagen ideal de la ciencia que da el filósofo tradicional, y al buscar una alternativa han explorado profundamente en la historia... por lo menos han comenzado a plantear problemas que la filosofía de la ciencia ya no puede seguir ignorando. La solución de estos problemas queda para el futuro, quizás para un futuro infinitamente distante. Todavía no hay una “nueva filosofía” de la ciencia, desarrollada y madura.³⁵ (La cursiva es mía.)

Es decir en 1969, siete años después de la publicación de *La estructura*, en los que sus ideas fueron ganando cada vez más terreno hasta el punto de ser consideradas protagonistas de una nueva filosofía de la ciencia, Kuhn niega que él y sus colegas hayan elaborado una alternativa en el terreno de la filosofía de la ciencia.³⁶ Está claro que debemos entender estas afirmaciones en su literalidad y no considerarlas una mera mezcla de modestia y retórica, aunque ambas puedan estar presentes.

Así pues, creo que, a partir de lo dicho, podemos entresacar de los textos de Kuhn la siguiente clasificación de sus escritos:

1. Trabajos de historia de la ciencia o históricos. Es decir obras en que se narra el desarrollo de la ciencia.
2. Trabajos de historiografía de la ciencia o historiográficos. Es decir trabajos que tratan de o sobre la disciplina «historia de la ciencia», es decir sobre la naturaleza, objetivos, problemas, etc., de la disciplina histórica que narra el desarrollo de la ciencia.
3. Trabajos de metahistoria de la ciencia o metahistóricos. Es decir aquellos que hacen teoría de la ciencia a partir de la historia de la ciencia.

Como hemos visto, y habremos de insistir en ello, estas tres clases de trabajos están íntimamente ligadas entre sí y, aunque el carácter dominante de un determinado trabajo permite clasificarlo en uno u otro apartado, eso no excluye que no sea relevante para los otros apartados.

separan que los puntos que les unen.

³⁴ Es decir, hacer filosofía de la ciencia consistía en limitarse al contexto de justificación, estudiando únicamente los productos científicos, mediante el análisis lógico de su estructura y de la relación de sus partes, lo que, en algunos casos, llevaba a la formulación de reglas metodológicas. La historia de la ciencia, la sociología y la psicología de la investigación no se consideraban relevantes en absoluto.

³⁵ Kuhn, 1977, pág. 121; Kuhn, 1982, pág. 146. Corrijo la traducción.

³⁶ Por lo demás, entre 1969 y 1976, Kuhn no había hecho ningún progreso sustantivo en su pensamiento que permita pensar que pudiera haber cambiado de opinión.

Hay, además, una cuarta categoría que Kuhn identifica claramente y diferencia con nitidez de sus propios trabajos:

4. Trabajos de filosofía de la ciencia o filosóficos. Es decir, que hacen teoría de la ciencia, pero no a partir de la historia de la ciencia, que dejan de lado como no pertinente.³⁷

Cabe añadir que, según ha quedado claro, en 1976, Kuhn aspiraba a hacer auténtica filosofía de la ciencia a partir de la historia de la ciencia.

III. KUHN FILÓSOFO MALGRÉ LUI

Hemos visto que Kuhn postula la separación radical entre la historia y la filosofía de la ciencia. La propia naturaleza de ambas disciplinas, nos dice, justifica y obliga a esta separación. Hemos visto, además, cómo concreta estas diferencias irreconciliables. Sus fuentes de problemas y trabajo son distintas. El historiador parte de una amplia documentación, el filósofo del análisis crítico de las tesis de sus colegas contemporáneos o antecesores. Y sobre todo, el historiador trata de hacer una narración plausible y explicativa de los hechos concretos de un determinado momento del pasado, pero sin usar «generalizaciones explícitas». Mientras que el filósofo busca precisamente dichas generalizaciones, que sean verdaderas universalmente, en todo momento y en todo lugar.

Pues bien, el examen de distintos trabajos de Kuhn, permite poner en cuestión la pertinencia de esta tesis sobre la separación radical entre historia y filosofía de la ciencia y, en consecuencia arroja muchas dudas respecto a la clasificación disciplinar que hace de su propio trabajo.

En primer lugar cabe destacar que muchos de los trabajos que Kuhn denomina «historiográficos» y «metahistóricos» son también de historia de la ciencia. Para ilustrarlo podemos acudir de nuevo a los ensayos reunidos en *La tensión esencial*. Pensemos, por ejemplo, en el artículo «A function for Thought Experiments».³⁸ Kuhn lo incluye entre los que denomina metahistóricos, y está claro que toca directamente temas como la relación teoría-lenguaje / experiencia-naturaleza, la carga teórica de los hechos, el proceso de crisis que precede a una revolución. Pero, aun así, ¿quién puede negar que, además, su estudio del concepto de velocidad resulta importante para la historia del paso de la física de Aristóteles a la de Galileo, es decir que también constituye un trabajo relevante de historia de la física? O el artículo «Mathematical versus Experimental Traditions in the Development of Physical Science».³⁹ ¿Acaso no es también un importante trabajo de historia de la revolución científica del siglo XVII, además de un trabajo muy importante de historiografía

³⁷ Además no podemos dejar de mencionar el hecho de que, en algunos textos clave, Kuhn introduce el término «epistemología». Lo usa en el sentido clásico de «teoría del conocimiento». Pero, dado que identifica conocimiento y ciencia, cabe plantearse hasta qué punto no es sinónimo de «filosofía de la ciencia». Los textos citados no permiten aceptar sin más esta sinonimia. Y aunque quizás el asunto merecería más atención, para lo que aquí nos interesa, me limitaré a mencionar lo siguiente: no creo que el uso del término «epistemología» por parte de Kuhn modifique lo dicho hasta aquí. Tal como lo utiliza parece sugerir que la epistemología está au-dessus de la mêlée. Es decir las cuestiones relacionadas con el conocimiento constituyen el fin último de todos. Y si los modos de investigarlas y resolverlas que él propone, es decir la psicología o historia de la ciencia, resultan adecuados y satisfactorios, eso las hace, como mínimo, competidoras de la filosofía de la ciencia, que hasta entonces reivindicaba un protagonismo exclusivo en este campo.

³⁸ Publicado originalmente en 1964, hoy, en Kuhn, 1977, págs. 240-265; Kuhn, 1982, págs. 263-290.

de la revolución científica?⁴⁰ Y lo mismo podría decirse de muchos otros ensayos incluidos en *La tensión esencial*. Pero podemos ir más lejos. Es obvio que *La estructura* no es un libro de historia de la ciencia. Su propósito explícitamente expuesto por Kuhn no es narrar el desarrollo de ninguna ciencia o de la ciencia de algún período. Pero, ¿quién se atreverá a afirmar que las páginas sobre Lavoisier, Priestley y el oxígeno⁴¹ no nos enseñan nada sobre «hechos particulares del pasado», que no nos enseñan nada de historia de la ciencia?⁴² Es evidente que los hechos históricos comentados y las cuestiones planteadas en estas páginas constituyen una reflexión relevante para la historia de la química del siglo XVIII.

Lo mismo podría decirse de las numerosas referencias, comentarios y problemas respecto al paso de la física de Aristóteles a la newtoniana, con especial referencia a Galileo, o al paso de la dinámica newtoniana a la de Einstein y al papel de Maxwell, así como de otros hechos históricos, expuestos en *La estructura*.

Así pues, los trabajos «metahistóricos» de Kuhn presentan un carácter ambiguo. Son, sin duda, trabajos de «teoría de la ciencia», por decirlo de un modo neutral, pero, a la vez, también son trabajos de historia de la ciencia, en el sentido de que la historia de la ciencia como tal forma una parte sustantiva de dichos trabajos.

Pero los argumentos más contundentes en contra de la tesis kuhniana de la separación entre historia y filosofía de la ciencia, proceden precisamente de su trabajo como historiador de la ciencia. A este respecto, su primera obra histórica, *La revolución copernicana*, no puede ser más elocuente. En el primer capítulo, encontramos un párrafo titulado «Las funciones de un esquema conceptual». Y en él, aludiendo a «la cosmología de las dos esferas» desarrollada en el mundo griego, se dicen cosas como la siguiente:

Se trata de un esquema conceptual... no es un corpus teórico acabado... pero proporciona ya ejemplos concluyentes de algunas funciones, tanto lógicas como psicológicas, que pueden desempeñar las teorías científicas para los hombres que las desarrollan o hacen uso de ellas. La evolución de todo esquema conceptual científico, astronómico o no, depende del modo en que cumple tales funciones... intentaremos explicitar algunas de ellas para iluminar ya desde ahora algunos de los problemas más fundamentales que surgirán a lo largo de este estudio sobre la revolución copernicana... La actitud del científico, su fe en la «verdad» del esquema conceptual, no afecta para nada las posibilidades lógicas del esquema para proporcionar un compendio económico... No hay forma posible

³⁹ Publicado originalmente en 1976. Hoy en Kuhn, 1977, págs. 31-65.

⁴⁰ Véase al respecto Beltrán, 1995, págs. 172 y sigs.

⁴¹ Kuhn, 1971, págs. 93-103; 117-121; 186-187.

⁴² Lo mismo puede decirse, con mayor razón, del artículo de Kuhn «The historical structure of scientific discovery», en Kuhn, 1977, págs. 165-177; Kuhn, 1982, págs. 189-201. Véase, no obstante, el artículo de Jim Shelton, según el cual Kuhn se vio arrastrado a la confusión, en sus tesis sobre el papel de Lavoisier en la revolución química del XVIII, por el uso de su metáfora gualtaliana al ilustrar lo que Lavoisier «vio» (Shelton, 1995). Ahora bien, no creo que esa crítica,

de comprobar que un esquema conceptual es definitivo. Sin embargo, temeraria o no, la adhesión a un determinado esquema conceptual es un fenómeno común en el campo científico que, a un mismo tiempo, parece de todo punto indispensable, pues dota a dichos esquemas de una función nueva y, de la más alta importancia.⁴³ (La cursiva es mía.)

Está claro que estamos ante algunas «generalizaciones explícitas», propias del filósofo, que el Kuhn historiador cree necesario proponer para contar su historia adecuadamente, para hacerla “plausible y comprensible”, para hacer «explicativa» su narración.⁴⁴ Como es evidente, en este texto Kuhn no está hablando sólo del «esquema conceptual» ptolemaico, sino de los «esquemas conceptuales» en general. Y por más filosófico que resulte este aspecto de su libro, no se trata de un añadido prescindible en su narración. Por el contrario, constituye un elemento fundamental y característico de su narración histórica, de su historia de la revolución copernicana. Pero en este libro de historia de la ciencia hay muchos más textos relevantes en este sentido. En el párrafo «La anatomía de la creencia científica», del capítulo segundo, podemos encontrar afirmaciones destacables para lo que vengo comentando. Kuhn hace alusión al hecho de que la astronomía ptolemaica se fue desarrollando, aumentando su capacidad predictiva, pero sin llegar nunca a solucionar el problema del movimiento planetario. Además este desarrollo se dio al precio de adquirir una creciente complejidad que, en su origen, no tenía. Esta situación duró siglos y finalmente condujo a la revolución copernicana.

No obstante, el advenimiento de la revolución se hizo esperar de forma increíble. Durante casi dieciocho siglos... ¿Cómo pudieron ejercer tan gran influencia sobre la imaginación de los astrónomos el universo de las dos esferas y la teoría planetaria del epiciclo-deferente asociada con él?... ¿cómo perdió su dominio psicológico este enfoque tradicional a un problema tradicional? Dicho de forma más directa: ¿por qué se retrasó tanto el advenimiento de la revolución copernicana?, ¿cómo fue posible su eclosión?

Tales preguntas conciernen a la historia de la ciencia de un particular conjunto de ideas, y como tal serán examinadas con detalle en páginas sucesivas. Sin embargo, también conciernen, de forma más general, a la naturaleza y estructura de los esquemas conceptuales y al proceso mediante el cual uno de tales esquemas se ve reemplazado por otro. [Y tras aludir al texto citado más arriba sobre los esquemas conceptuales, añade:] Podemos preguntarnos ahora por qué un esquema que, como el primitivo universo de las dos esferas, funciona con fluidez puede verse reemplazado. Examinemos ante todo la lógica del

incluso en el caso de que se considerara totalmente acertada, invalide mi argumento. Por el contrario, lo «interno» de la crítica incluso lo refuerza.

⁴³ Kuhn, 1978, pág. 65.

problema.⁴⁵(La cursiva es mía.)

Aquí se explicita decididamente la generalización. Las preguntas del historiador tienen una transcripción filosófica, pero son sus preguntas, preguntas que le plantea su quehacer narrativo. Y desde la propia narración explicativa el historiador es quien más claramente puede enjuiciar las pretensiones o pertinencia de los esquemas metodológicos elaborados en otros ámbitos. En este caso, Kuhn muestra la inoperancia, para las revoluciones científicas, del croquis falsacionista aún en boga en los años cincuenta. Y concluye:

Resumamos. Si bien no hay duda alguna de que los científicos abandonan un esquema conceptual cuando parece hallarse en irreductible conflicto con la observación, el énfasis sobre la incompatibilidad enmascara un problema esencial. ¿Qué es lo que transforma en inevitable conflicto una discrepancia aparentemente provisional? ¿Cómo puede un esquema conceptual, admirado y descrito por una generación como sutil, flexible y complejo, convertirse en algo ambiguo, oscuro y embarazoso para la generación siguiente? ¿Por qué los científicos apoyan determinadas teorías a despecho de las discrepancias y por qué, habiéndolas sostenido, deciden abandonarlas?⁴⁶

No pretendo que, en este libro sobre la revolución copernicana, esté contenida la filosofía de la ciencia que Kuhn expondría cinco años más tarde, en *La estructura de las revoluciones científicas*. Pero creo que es innegable que las preguntas que se hacen en los apartados y textos citados anticipan claramente algunos de los puntos básicos del modelo de desarrollo de la ciencia que presenta Kuhn en su obra filosófica. Es inmediato que lo que Kuhn denomina esquema conceptual se desarrollará en el concepto de paradigma que, a su vez, hereda las funciones que primero se atribuyen al esquema conceptual. Es igualmente obvio que, en 1957, Kuhn ya nos describe claramente la distinción entre rompecabezas y anomalías,⁴⁷ y que plantea explícitamente el problema de la conversión de unos en otras. Esto a su vez constituye una ilustración de la insuficiencia de la lógica y la experiencia para explicar un cambio de paradigma, es decir una revolución científica.⁴⁸ Y podrían añadirse más textos. En el caso de la revolución copernicana, Kuhn mostrará cómo para explicar la innovación de Copérnico hay que salirse de la astronomía, a sus ideas filosóficas, neoplatónicas. Éstas, además del estado de la astronomía, son las que explican que Copérnico vea una anomalía donde muchos contemporáneos todavía ven una

⁴⁴ Naturalmente, cito de, y aludo a la caracterización que hace Kuhn del trabajo del historiador para diferenciarlo del quehacer del filósofo, en el artículo mencionado más arriba, notas 26 y 27. Véase Kuhn, 1977, pág. 5; 1983. pág. 29.

⁴⁵ Kuhn, 1978, págs. 111-112.

⁴⁶ *Ibid.* pág. 113.

⁴⁷ Véanse las preguntas formuladas en Kuhn, 1957, págs. 186-187 y 193, respecto a las razones de que Copérnico viera un «monstruo» en la astronomía ptolemaica y, por ello, se viera inducido a abandonarla.

⁴⁸ Véanse los comentarios de Kuhn, respecto a los argumentos de Copérnico y las razones de los primeros que se convirtieron al copernicanismo. Kuhn, 1978, págs. 229 y sigs., especialmente, pág. 240.

rompecabezas, es decir, un problema resoluble mediante las reglas y los medios del paradigma ptolemaico.⁴⁹ Con lo que estamos ante una descripción de lo que sucede en una etapa de crisis previa al cambio de paradigma. Se plantea aquí el tema decisivo del papel de los valores cognitivos y extracientíficos, individuales y colectivos, en la elección y cambio de teorías. Un problema crucial en el modelo de desarrollo científico elaborado por Kuhn. Y a lo largo de esta historia se insinúan algunas de las características del diálogo a través de la discontinuidad que introduce la innovación revolucionaria.

En definitiva, incluso desde la caracterización que hace Kuhn de las dos disciplinas inconmensurables, historia y filosofía de la ciencia, está claro que La revolución copernicana incluye, como una parte sustantiva de su narración, de su historia, temas, preguntas y respuestas claramente filosóficas. Es decir, en esta obra histórica está presente, como una parte constitutiva y esencial, la filosofía de la ciencia. En ella, Kuhn hace, a la vez, historia y filosofía de la ciencia. Y ni siquiera puede argüirse, insisto, que se trata de temas y preguntas, prescindibles en el relato histórico, fruto únicamente de los declarados intereses filosóficos de Kuhn. Por el contrario, se trata precisamente de un ejemplo paradigmático de los nuevos tipos de preguntas que, según el propio Kuhn nos dice, se viene haciendo la reciente historia de la ciencia, de la que él es heredero, renovador y teórico.

Gradualmente, y a menudo sin darse cuenta cabal de que lo estaban haciendo así, algunos historiadores de la ciencia han comenzado a plantear nuevos tipos de preguntas y a trazar líneas diferentes de desarrollo para la ciencia que, frecuentemente, nada tienen de acumulativas.⁵⁰

Llegados a este punto, el planteamiento kuhniano se nos ha invertido. Nuestro problema es más bien si la historia y la filosofía de la ciencia pueden realmente separarse. De hecho, indudablemente es posible hacer historia sin hacer filosofía. Pero, ¿desde la perspectiva kuhniana es así? ¿Si la historia se hiciera sin hacer ese tipo de preguntas, digamos filosóficas, sería la misma historia? ¿No sería una historia que recaería en el modelo anterior al koyreano, que, naturalmente, estaba ligado a una determinada imagen de la ciencia, la duherniana, la positivista, la popperiana? ¿Pero no volveríamos así a un tipo de historia que se hacía un tipo de preguntas que ahora se considera erróneo?

Cada vez más, unos cuantos de ellos [historiadores de la ciencia] comienzan a sospechar que constituye un error plantear ese tipo de preguntas (Kuhn, 1971, pág. 22).

⁴⁹ Véase la nota anterior.

⁵⁰ Kuhn, 1970, pág. 3; Kuhn, 1971, pág. 23. Kuhn habla aquí de una revolución historiográfica y, un poco más adelante, concluye: "Vistas a través de las obras resultantes, que quizás estén mejor representadas en los escritos de Alexandre Koyré, la ciencia no parece en absoluto la misma empresa discutida por los escritores pertenecientes a la antigua tradición historiográfica. Por implicación al menos, estos estudios históricos sugieren la posibilidad de una nueva imagen

¿Pero es que hay una tercera posibilidad neutral? Me temo que la historia de la ciencia no podrá evitar ese tipo de preguntas que la ligan a la filosofía de la ciencia.

Pero, ¿qué decir de la filosofía de la ciencia? ¿Puede hacerse filosofía de la ciencia prescindiendo de la historia de la ciencia? Sí, sin duda la que se hizo hasta los años sesenta prescindió de la historia de la ciencia, e incluso teorizaba esta exclusión con la teoría de los dos contextos. Pero resultó claro que esa filosofía de la ciencia no nos hablaba de la ciencia que hacen los científicos. No estudiaba las teorías que elaboraban y publicaban los científicos, sino, a lo sumo, de formalizaciones de teorías «mejoradas» en los libros de texto, con fines pedagógicos. Lo que caracterizaba esta filosofía de la ciencia era su alejamiento y separación de la ciencia.⁵¹ Por eso resultaba tan insatisfactoria, porque al final no era filosofía de la ciencia. Pero si la filosofía de la ciencia utiliza como fuente de problemas la historia de la ciencia, ¿hasta qué punto es separable de ésta? La historia de la ciencia no es sólo punto de partida de la filosofía de la ciencia, también está en su punto de llegada, como se deduce de afirmaciones del propio Kuhn como la siguiente, no carente de ambigüedad. Cuando al comienzo de *La estructura* pide «un papel para la historia de la ciencia», comenta algunas de las tesis centrales de la filosofía de la ciencia dominante hasta entonces, mencionando concretamente la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación, y concluye:

Para que su contenido sea algo más que pura abstracción, ese contenido deberá descubrirse, observándolas en su aplicación a los datos que se supone que deben elucidar. ¿Cómo podría dejar de ser la historia de la ciencia una fuente de fenómenos a los que puede pedirse legítimamente que se apliquen las teorías sobre el conocimiento?⁵²

Está claro que la percepción que Kuhn tenía de su propia obra y de sus consecuencias para la filosofía de la ciencia vigente, estaba muy lejos de la que tuvieron sus colegas. De hecho, hay un claro desequilibrio entre la timidez de las propuestas y de la crítica que hace Kuhn a la anterior filosofía de la ciencia, y lo drástico de la revisión que provocaron. Su crítica a la distinción de los contextos de descubrimiento y justificación está planteada en términos enormemente respetuosos. Nos dice que él se ha educado en estas

de la ciencia. En este ensayo vamos a tratar de trazar esa imagen, estableciendo explícitamente algunas de las nuevas implicaciones historiográficas". Sobre este punto puede verse Beltrán, 1995, pág. 19.

⁵¹ Kuhn ha insistido reiteradamente en este punto. Tanto el prefacio y la introducción de *La estructura*, como el artículo que venimos comentando, «Las relaciones entre la historia y la filosofía de la ciencia», desarrollan extensamente esta cuestión. «Permitaseme primero apuntar algo en que la filosofía de la ciencia es casi única entre las especialidades filosóficas reconocidas: la distancia que la separa de su objeto de estudio... trata de un campo acerca del cual el filósofo como tal sabe muy poco» (la cursiva es del original) Kuhn, 1977, págs. 12-13; Kuhn, 1982, pág. 37. Pero es especialmente elocuente cuando distingue entre «un científico y un corrector de teorías, por una parte, y un filósofo y un analista de teorías por otra». El filósofo formalista puede mejorar las teorías, «pero la teoría formalizada no es la misma teoría, y, al mejorarla, no se ha descubierto simplemente lo que era implícito en aquello que se estaba haciendo antes. Por tanto, el epistemólogo ha de ser un poco cauto en aceptarla meramente, como una versión explícita de la teoría que había en primer lugar. Si las teorías pueden funcionar sin mucho formalismo, el epistemólogo ha de comprender cómo y por qué, y no proporcionar una versión más formalizada». Kuhn, 1978b, págs. 83-84.

⁵² Kuhn, 1970, pág. 9; Kuhn, 1971, pág. 32.

distinciones y todavía cree que, «reformuladas de manera apropiada, tienen algo importante que comunicarnos». Pero su intento de aplicarlas «ha hecho que parezcan extraordinariamente problemáticas».⁵³ Y, desde las primeras reacciones tras la publicación de *La estructura*, Kuhn se ha negado una y otra vez a aceptar ningún coqueteo con la idea de la ciencia como una empresa irracional que tantas veces se le ha atribuido. Se ha negado también a cualquier aproximación a la concepción de la ciencia como una actividad guiada por distintas clases de intereses no cognoscitivos, y ha rechazado de plano la idea de la naturaleza como mera construcción social, tesis defendidas por distintas corrientes de la sociología de la ciencia, algunas de las cuales se proclaman herederas de Kuhn. Por el contrario, más próximo en esto a sus antecesores que a sus sucesores, Kuhn ha reivindicado con fuerza la idea de la ciencia como conocimiento en sentido fuerte, como paradigma del conocimiento.

Todo ello ha hecho que Kuhn haya podido ser visto como un «revolucionario a regañadientes», más apegado a la tradición que criticaba que satisfecho por el entusiasmo y consecuencias provocados por sus críticas.

He dicho a menudo que siento mucha más inclinación por mis críticos que por mis admiradores.⁵⁴

Steve Fuller llega mucho más allá al afirmar que el Kuhn antipositivista y protagonista de una nueva filosofía fue un invento que se habría iniciado con la recensión de *La estructura* que hizo D. Shapere.⁵⁵ Al destacar algunos puntos del libro, como la carga teórica de los hechos, Shapere habría convertido a Kuhn en miembro destacado de un movimiento historicista, igualmente inventado, constituido por Toulmin, Hanson y Feyerabend, que dibujaba como el reemplazo del positivismo que venían a desplazar.⁵⁶ Para entender la significación de *La estructura*, nos dice Fuller,

Debemos empezar por tomar en serio que el libro de Kuhn constituyó, paca Shapere, menos una rebelión contra el positivismo que una continuación del positivismo por otros medios.⁵⁷

No puedo decir si las tesis de Fuller sobre el papel de la obra de Kuhn en la política

⁵³ Kuhn, 1970, pág. 9; Kuhn, 1971, pág. 31.

⁵⁴ Citado por Horgan, 1991, pág. 40.

⁵⁵ En realidad, según esta enrevesada versión, el objetivo último de la maquiavélica operación de Shapere fracasó. Éste había hecho ya algunas críticas al positivismo y al enfoque formalista, aduciendo que un juego de lenguaje como la física tenía, como todo juego de lenguaje, un aspecto pragmático irreductible, abordable sólo desde una filosofía del lenguaje ordinario sensible a la historia. Y lo que pretendía en realidad, radicalizando las tesis de Kuhn, era presentarse a sí mismo como el mediador entre los correspondientes excesos. Véase Fuller, 1992, pág. 244.

⁵⁶ Fuller, 1992. Fuller establece una analogía entre Kuhn y el personaje que interpreta Peter Sellers en *Bienvenido Mr. Chauncey*, una especie de retrasado que, sin ninguna pretensión y un tanto perplejo ante el profundo sentido económico y político que se da a sus sencillas palabras sobre jardinería, asiste entre atónito e indiferente a una creciente influencia, que acabará llevándolo a la candidatura a la presidencia de EE.UU. Una comedia de los errores, afirma Fuller, similar a la que se dio con la recepción de *La estructura* de Kuhn. Fuller, 1992, págs. 242-243.

⁵⁷ Fuller 1992, pág. 245. En realidad, Fuller está interesado en destacar el papel jugado por Kuhn en la valoración positiva de la «ciencia pura». Vista ahora como una sucesión de paradigmas con sus propias reglas de juego, permitía la

educativa y de defensa son correctas o no. Pero, en lo que afecta a la filosofía de la ciencia, creo que, graciosa o no, su tesis tiene muy poco fundamento, y que pueden hallarse analogías más correctas.

El declarado apego de Kuhn por la tradición filosófica que criticaba, y la timidez en el tono de sus revolucionarias propuestas, hacen casi irresistible la tentación de comparar su propio papel en la filosofía de la ciencia, con el que él atribuye a Copérnico y su *De revolutionibus* en la astronomía. De hecho, es la analogía más inmediata que se le ocurre a uno.⁵⁸ Y es pertinente en la medida en que llama la atención sobre el desfase real entre los objetivos que se propone y el auténtico alcance de la obra.

Pero yo creo que el texto de Copérnico sí era un texto revolucionario, y que el de Kuhn lo fue también. Su cuestionamiento de la distinción de los contextos del descubrimiento y de justificación y de la prioridad del primero sobre el segundo constituía una auténtica carga de profundidad para la filosofía de la ciencia vigente. Si a ello añadimos su denuncia de las limitaciones del enfoque formalista asociado a ésta, y su consecuente demostración de la inoperancia de la filosofía de la ciencia anterior, queda claro que su insistencia en la relevancia y necesidad de la historia de la ciencia, para salvar la distancia entre la filosofía de la ciencia y la ciencia que pretendía comprender, eran auténticamente revolucionarios, por más delicado que fuera el tono de Kuhn en muchas ocasiones.

Y paradójicamente es aquí donde se presenta una analogía con Copérnico que sí resulta exacta. Más recientemente, se ha insistido en que la auténtica revolución de Copérnico no consistió tanto en su heliocentrismo, como en la subversión de la jerarquía de las disciplinas dominante.⁵⁹ Copérnico utilizaba la astronomía técnica, la matemática para llegar a tesis sustantivas en el campo de la filosofía natural -el heliocentrismo o el movimiento terrestre-, violando así el dominio que la física había tenido tradicionalmente sobre las matemáticas. Eso es exactamente lo que hace Kuhn cuando insiste

legitimación de la política educativa y de la política de defensa de EE.UU., tras el lanzamiento de la bomba atómica.

⁵⁸ Permitaseme parafrasear las palabras de Kuhn en *La revolución copernicana: las principales dificultades de La estructura* provienen parcialmente de la aparente incompatibilidad entre lo dicho en el texto y su función en el desarrollo de la filosofía de la ciencia... Por sus consecuencias *La estructura* es, sin duda alguna, una obra revolucionaria de la que se desprende un enfoque fundamentalmente nuevo de la filosofía de la ciencia. No obstante, para todo lector al tanto de los objetivos perseguidos, *La estructura* aparece como una paradoja. Hemos visto que incluso acepta que la distinción entre contextos de descubrimiento y de justificación, piedra basilar de la filosofía de la ciencia anterior, puede tener algún contenido. Así pues, la importancia de *La estructura* está menos en lo que dice que en lo que hace decir a otros. El libro dio nacimiento a una revolución que él apenas había esbozado, por lo que es lícito hablar de un texto provocador de una revolución más que de un texto revolucionario. Compárese este texto con Kuhn, 1978, págs. 185-186 que, con la excepción de la frase que empieza por "Hemos visto.", sigo con total fidelidad, aunque sustituyendo «*De revolutionibus*» por «*La estructura*» y «*astronomía*» por «*filosofía de la ciencia*». De hecho esta valoración de la obra de Kuhn ha sido hecha por algunos sociólogos de la ciencia. Por ejemplo, Young está muy cerca de ella cuando dice: «Cuando las consecuencias de la dicotomía internalista-externalista y el fracaso definitivo de la historiografía kuhniana para trascenderla se hacen claros, también se hace evidente que, en definitiva, el entusiasmo causado por su enfoque es un misterio. Mientras se consideraban sus investigaciones liberadoras a causa de su introducción de factores sociales en el proceso del cambio conceptual, no se advirtió que de este modo excluía los factores socioeconómicos de la esencia de la ciencia, y que excluía la tarea fundamental de analizar los niveles de la pertinencia de las asunciones sobre las que se apoyaban», Robert Young, 1973, pág. 412.

⁵⁹ R.S. Westman formula escueta y precisamente este punto: «Pero, de modo mucho más radical, Copérnico argumentó en favor del estatus de la Tierra como un planeta apelando a argumentos tomados de la parte matemática de la astronomía. Al hacerlo así, desplazaba el peso de la evidencia en favor del estatus planetario de la Tierra hacia la disciplina más débil de la geometría, violando con ello la tradicional jerarquía de las disciplinas. Si algo puede ser llamado revolucionario en el trabajo de Copérnico, era este modo de argumentar -este modo de desafiar la proposición central de la física aristotélica». R.S. Westman, 1986, pág. 78.

reiteradamente en la necesidad de la historia de la ciencia para la filosofía de la ciencia.⁶⁰ Porque esto significaba desafiar la distinción y jerarquía entre los contextos de justificación y de descubrimiento, que hasta entonces consideraba a este último irrelevante y sometido al primero. Esta subversión, junto a su tesis de la carga teórica de los hechos y la inexistencia de un lenguaje observacional neutro, que pudiera servir de base para la comparación de teorías, arruinaba los principios básicos de la filosofía de la ciencia anterior y hacía de la obra de Kuhn un texto revolucionario, fuese cual fuese su tono.⁶¹

En definitiva, a pesar de que los desarrollos posteriores puedan permitir minimizar la trascendencia de la obra de Kuhn, tras la publicación de *La estructura* se hizo claro inmediatamente su doble vertiente. Por una parte, abría una herida letal en la filosofía de la ciencia dominante, que venía a reducirse a lógica de la ciencia.⁶² Las diferencias entre ambas filosofías y los elementos centrales de la filosofía kuhniana han sido expuestos numerosas veces, y no hace falta detenerse de nuevo en ello.⁶³ Pero cabe mencionar aquí que se hacía obvia inmediatamente una diferencia básica que ya hemos destacado. La filosofía de la ciencia que presenta *La estructura* tiene como elemento fundamental la reflexión sobre la historia de la ciencia, sin la cual esa filosofía de la ciencia es impensable. Esta filosofía consiste en mostrar «la estructura esencial de la evolución continua de una ciencia».⁶⁴ Pero si nos fijamos, se trata en cierto sentido de una especie de generalización del trabajo del historiador según la descripción que hace el propio Kuhn:

Si un historiador sigue la pista hacia atrás en el tiempo de cualquier grupo seleccionado de fenómenos relacionados, probablemente se encontrará con

⁶⁰ Aunque el traductor de *The Essential Tension* se esfuerce inútil y contradictoriamente en hacerle decir lo contrario a Kuhn. Kuhn, 1982, pág. 14; Kuhn, 1977, pág. xiv. Véase A. Beltrán, «Algunas traducciones de Kuhn al español», *Endoxa*, 9 (1997), pág. 211.

⁶¹ Y cabe añadir que, en estos puntos, Kuhn siempre se mostró firme. Nunca ha dejado de afirmar que lo más importante de *La estructura* fue la introducción de la inconmensurabilidad y los problemas concomitantes. Así lo afirma explícitamente en 1990. Véase Kuhn, «Afterwords» a Hoxwich (comp.) 1993, págs. 314-315.

⁶² En un primer momento, los filósofos tradicionales consideraron a Kuhn un mero historiador y pretendieron seguir defendiendo la prioridad del contexto de justificación sobre el de descubrimiento. Pero su voz fue perdiendo terreno en las revistas especializadas. No obstante, más recientemente, se ensayan otras posibilidades. Por una parte, como hemos visto en el caso de Fuller, se pretende hacer de Kuhn un «continuador del positivismo». Por otro, se recupera una tesis que ya fue ensayada en un principio. Se pretende acercar el positivismo a Kuhn, afirmando que algunas tesis de éste ya eran defendidas por Carnap, por ejemplo. Véase Reisch, 1991. Como es sabido, *La estructura* se publicó como volumen 2 de la *International Encyclopedia of Unified Science*, con la aprobación de Carnap, uno de los editores de la misma, que por ello mantuvo una breve correspondencia con Kuhn. Pues bien, Reisch cita una carta de Carnap a Kuhn, en la que le devuelve el manuscrito de *La estructura* y le hace algunos comentarios tan elogiosos como marginales. En concreto, Carnap muestra su interés y acuerdo con el paralelo que Kuhn establece entre el desarrollo de la ciencia y la evolución darwiniana. Carnap afirma que Kuhn «enfatisa que el desarrollo de las teorías no está dirigido hacia la teoría perfecta verdadera, sino que es un proceso de mejora de un instrumento». Y entonces sigue un texto revelador: «Antes de leer su manuscrito, no lo habría dicho exactamente con estas palabras. Pero su formulación y clarificaciones mediante ejemplos, y también su analogía con la teoría de Darwin me han ayudado a ver más claramente lo que yo tenía en mente», Reisch 1991, pág. 267. Si se recuerdan, la radical distancia que Kuhn veían en las coincidencias formales entre él y Popper - véase nuestra nota 32- no hará falta comentar que nos encontramos ante un caso análogo. Puede verse también al respecto, el artículo de John Earman, «Carnap, Kuhn, and the Philosophy of Science», que también apunta a las coincidencias entre Carnap y Kuhn, en Horwich, 1993, págs 9-37 y 313-314 respectivamente. Pero también cabe leer los escuetos comentarios de Kuhn al respecto: «No obstante, los pasajes que John cita para mostrar los profundos paralelismos entre la posición de Carnap y la mía, también muestran, cuando se leen en el contexto de su artículo, una correspondiente y profunda diferencia». A continuación Kuhn pasa, pacientemente, a insistir una vez más en la diferencia entre la intraducibilidad tal como la entienden Carnap y él mismo, así como otras diferencias. Kuhn, «Afterwords>,, en Horwich, 1993, págs. 313-314.

⁶³ Para las relaciones entre ambas filosofías puede verse, Suppe, 1979, y Beltrán, 1989. Para una exposición crítica de la filosofía de la ciencia de Kuhn puede verse Hoyningen-Huene, 1993.

⁶⁴ Kuhn, 1971, pág. 247. Aunque, como es obvio, a Kuhn le interesan especialmente unos momentos característicos de dicha evolución, las revoluciones científicas, porque en ellas se presentan los problemas historiográficos y filosóficos más importantes. Véase Kuhn, 1970, cap. XII, págs. 224 y sigs.

alguna variante menor de un patrón que ilustramos aquí a partir de la historia de la óptica física.⁶⁵

Cuando estaba escribiendo estas páginas ha llegado el Newsletter de octubre de 1996, de la History of Science Society. En él, Jed Buchwald escribe un largo texto recordando a Kuhn, y cita una carta que éste le escribió en 1986, a propósito de una discusión sobre temas de óptica del siglo XIX. El texto de la carta de Kuhn tiene una relación directa con lo que vengo comentando. Dice así:

Pienso que mi principal talento es una habilidad penosamente adquirida para leer un texto [y] encontrar un modo para hacer que cobre sentido, descubriendo la estructura conceptual que subyace en él. Es esta experiencia de hallar estructuras ocultas lo que subyace a La estructura de las revoluciones científicas y que ahora estoy tratando de analizar de nuevo.

En mi opinión, estas palabras constituyen un importante elemento más de apoyo a la tesis de la unidad fundamental de la historia y la filosofía de la ciencia en el pensamiento y en la obra de Kuhn.

La filosofía anterior, la de los lógicos de la ciencia, discutió incesantemente sobre cláusulas protocolarias, lenguajes observacional y teórico, reglas de correspondencia, de un «tercer mundo» sin pobreza, de criterios de demarcación, de heroicidades metodológicas, de cisnes -o cuervos- blancos y negros, y de otras muchas cosas de las que el científico no sabía nada, ni había utilizado jamás. Por el contrario, La estructura era un libro que hablaba de problemas que cualquiera familiarizado con algún aspecto de la ciencia, algún ámbito de su historia, o incluso de su práctica, podía leer con interés y encontrarlo relevante. Aristóteles y Galileo, Lavoisier y Priestley, Newton, Maxwell y Einstein, Planck y Bohr y sus teorías, ideas y problemas científicos y de científicos, son temas protagonistas de La estructura... Todo el mundo podía ver que Kuhn no tenía pájaros en la cabeza. La obra de Kuhn era un libro de filosofía de la ciencia, no porque hiciera «generalizaciones» ajenas al historiador, más o menos ornitológicas, sino, al contrario, porque las sistematizaba en un modelo universal del desarrollo histórico de la ciencia. Este matrimonio entre historia y filosofía de la ciencia iba a enriquecer ambos campos, abriendo nuevos ámbitos de investigación igualmente fronterizos e interdisciplinarios. En especial la psicología y la sociología de la ciencia se presentaban, en el libro de Kuhn, como especialmente prometedoras. Se había iniciado, sin duda, una nueva filosofía de la ciencia, y Kuhn era posiblemente su más destacado protagonista.⁶⁶ Pero, como hemos visto, Kuhn no lo consideraba así. Y pronto lo pondría de manifiesto.

⁶⁵ Kuhn, 1971, pág. 35. A continuación alude a la sucesión de los distintos paradigmas en la óptica, desde Newton y la concepción corpuscular de la luz, hasta los fotones de la física cuántica, pasando por la teoría ondulatoria decimonónica.

⁶⁶ No pretendo minimizar en absoluto las aportaciones o incluso anticipaciones de otros filósofos, en especial N.R. Hanson o P.K. Feyerabend. Algunos puntos básicos de la nueva filosofía están presentes en los tres. Pero, prioridades aparte,

IV. KUHN, FILÓSOFO MALGRÉ NOUS

Hemos visto que, aún en 1976, Kuhn se presentaba a sí mismo como historiador en activo. Ya entonces podíamos tener dudas respecto a si ésta era la caracterización más ajustada de su trabajo. Pero, si nos atenemos a los criterios que aduce entonces,⁶⁷ es indudable que, a partir de mediados de los setenta aproximadamente, tendría que haberse presentado como filósofo. Efectivamente, en 1979 se trasladó al Departamento de Filosofía del MIT, donde pasaría a ocupar una cátedra de filosofía, la Laurance S. Rockefeller Professorship of Philosophy. Y si primero fue presidente de la History of Science Society ahora lo pasaría a ser de la Philosophy of Science Association. Y ya he mencionado que desde 1978 hasta el momento de su muerte, sólo publica dos artículos de historia de la ciencia. Obviamente no estoy interesado en la adecuada asignación de carnets profesionales. Simplemente menciono estos datos, porque creo que, a partir de mediados de los años setenta, a pesar de que nunca dejó de afirmar el papel protagonista que atribuía a la historia de la ciencia para la filosofía, Kuhn se fue centrando progresivamente en un tipo de problemas que le fueron acercando más y más a los filósofos anteriores, cuyo distanciamiento de la ciencia tanto había criticado.

De hecho, los pájaros aparecieron pronto en su filosofía. En «Segundos pensamientos sobre paradigmas»,⁶⁸ Kuhn se ocupa extensamente del aprendizaje de identificación de patos, gansos y cisnes por parte de Johnny un niño imaginario. Y aparecen introducidos por el siguiente comentario:

Volvamos ahora a mi principal argumento, pero no a los ejemplos científicos. Inevitablemente, estos últimos resultan en exceso complejos.⁶⁹

A mi entender, este texto, aparentemente irrelevante en su contexto, señala un punto de inflexión crucial en el pensamiento de Kuhn. Es cierto que, en este mismo artículo, hay numerosos ejemplos e ilustraciones tomados de la historia de la ciencia.⁷⁰ Pero, posiblemente es la primera vez que Kuhn se aleja de la ciencia para tratar de explicar un problema de filosofía de la ciencia, de epistemología.

En realidad, Kuhn está intentando clarificar el concepto de paradigma y cuestiones relacionadas. Concretamente trata de precisar el modo en que los paradigmas, o de modo más preciso, los componentes de la "matriz disciplinar" que denomina «ejemplares»,⁷¹ se

Kuhn fue quien les dio expresión de un modo más fructífero, y el que mayor atención ha acaparado.

⁶⁷ Véase nuestra nota 10.

⁶⁸ Kuhn, 1978b. El texto fue publicado por primera vez en 1974, pero, en realidad, es inmediatamente anterior a la «Posdata-1969». No obstante, las intervenciones de Kuhn en la discusión que sigue a «Segundos pensamientos sobre paradigmas» fueron redactadas definitivamente más tarde. Véanse la nota de Suppe y Kuhn, en Kuhn, 1978b, pág. 67; o en Suppe (comp.), 1979, pág. 551.

⁶⁹ Kuhn, 1978b, pág. 29; Kuhn, 1979, pág. 524.

⁷⁰ Nos dice, por ejemplo, que Galileo aprendió a ver un cuerpo que cae por una pendiente adquiriendo la velocidad necesaria para subir hasta la altura vertical de partida como un péndulo con un punto-masa en movimiento. Y añade las relaciones de semejanza que introdujeron Huygens y Bernouilli, antes de Newton.

⁷¹ Aunque, en buena parte, lo mismo vale para los otros componentes que menciona de la matriz disciplinar: los modelos y las generalizaciones simbólicas.

relacionan con la naturaleza. Dicho de otro modo, trata de explicar cómo los científicos de una misma comunidad científica, es decir, que comparten un mismo paradigma, vinculan y aprenden a vincular del mismo modo los «ejemplares» con la naturaleza. Para responder a ello introduce las «relaciones de semejanza». No obstante, para explicar su naturaleza y funcionamiento, Kuhn acude al caso imaginario del niño⁷² que, puesto ante distintas aves, o «ejemplares», con las sucesivas correcciones de su padre, aprende a ligar correctamente las palabras «ganso» «pato» y «cisne» con las correspondientes aves. Y todo esto ha sucedido sin que el niño haya tenido que adquirir ningún criterio para identificar los cisnes, gansos o patos, del tipo «todos los cisnes son blancos». Y al final del proceso, dice Kuhn, el niño también «ha aprendido algo acerca de la naturaleza». En realidad, el niño ha quedado atrapado en la red de relaciones de semejanza sobre las que su padre le ha ido ilustrando, o lo que es lo mismo, ha quedado atrapado o ha sido convertido al paradigma ornitológico paterno. Al final tiene, en su cabeza y en su mundo, los mismos pájaros que su padre. Traducido al mundo científico, eso significa que el nuevo científico que llega a dominar las relaciones de semejanza, se integra y vive en el mismo mundo que sus maestros o colegas, porque lo percibe y lo describe igual que ellos, y, a la vez, ha ido adquiriendo el conocimiento implícito de su paradigma.

Es, sin duda, un tema crucial de su filosofía de la ciencia. Pero, al abandonar la historia de la ciencia, para ilustrarlo, aduciendo que los problemas científicos reales son «en exceso complejos», ¿no está cayendo en un defecto análogo al que, en este mismo artículo, critica tan brillantemente a los formalistas?

Los formalistas -dice Kuhn- han confundido con frecuencia la tarea de mejorar la claridad y la estructura de los elementos formales de una teoría científica con la tarea completamente diferente de analizar el conocimiento científico, y sólo la última plantea problemas que nos interesan ahora.⁷³ (La cursiva es del original.)

No estoy insinuando siquiera que Kuhn se volviera progresivamente un positivista, popperiano o estructuralista. La aproximación de que hablo se da a través de dos procesos paralelos. En primer lugar, a partir de este momento, Kuhn se fue alejando de la historia de la ciencia. Eso significaba el progresivo abandono de los distintos conjuntos de problemas, especialmente de psicología de la investigación y sociología de la ciencia, que eran, precisamente, los más innovadores y característicos de La estructura. En 1965, este carácter innovador era reconocido y destacado por el propio Kuhn, cuando le proponía a Popper que sustituyera la «lógica del descubrimiento» por la «psicología de la investiga-

⁷² Un dócil niño del tercer mundo popperiano que no se rebelará en ningún momento, como sucede a menudo con los científicos reales, cuyo comportamiento profesional frecuentemente entra en conflicto con nuestros esquemas filosóficos.

⁷³ Kuhn, 1978b, pág. 22. Las otras traducciones de este mismo texto varían considerablemente. En la discusión, Kuhn amplía esta crítica. Véase ibíd. págs. 83-84; Kuhn, 1979, págs. 564-565.

ción».⁷⁴ En segundo lugar eso implicaba, inevitablemente, un enfoque más analítico de los problemas, que se iban reconvirtiendo progresivamente. Quizá podían formularse de modo más preciso, pero cada vez respondían menos a los problemas históricos iniciales. No digo que Kuhn se aproximara a la «lógica de la investigación», pero sí se alejaba de la «psicología del descubrimiento».

Este doble proceso queda claramente de manifiesto en la evolución del término «paradigma» a partir de 1969.⁷⁵ En «Segundos pensamientos sobre paradigmas», Kuhn todavía menciona un «sentido global» del término que «comprende todos los compromisos compartidos por un grupo científico». Ahora prefiere llamarlo «matriz disciplinar». Pero nunca mencionará o analizará más componentes de la «matriz» que los mencionados: modelos, generalizaciones simbólicas y ejemplares. Nótese, además, que Kuhn reconoce que se centra en dichos componentes, puesto que

por ser esenciales al funcionamiento cognoscitivo del grupo, han de interesar en particular, a los filósofos de la ciencia.⁷⁶

Más aún, tras este primer momento de esta evolución, Kuhn se centrará exclusivamente en «los ejemplares compartidos» que, en lo sucesivo pasarán a acaparar el campo semántico del término «paradigma». Y mientras que, incluso en estos momentos, Kuhn se negaba a identificar «matriz disciplinar» y «teoría», lo cierto es que cada vez se mostraría menos reticente a la concesión.⁷⁷ Pero Kuhn abandonaría inmediatamente la expresión «matriz disciplinar» que, después de 1969, no vuelve a usar.⁷⁸

⁷⁴ Kuhn, «¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?», en Lakatos y Musgrave (comps.), 1975, págs. 81-111, especialmente, pág. 105.

⁷⁵ No puedo silenciar aquí el problema que planteó su publicación de *La teoría del cuerpo negro y la discontinuidad cuántica, 1894-1912*, aunque en realidad no modifica en nada la evolución de la filosofía de Kuhn que trazaré a continuación. El libro sorprendió porque no mostraba ninguna relación explícita con *La estructura. Nociones tan esenciales de su filosofía como «ciencia normal», «anomalía», «crisis», «ejemplares», «paradigma» o «inconmensurabilidad» no aparecen ni una sola vez. El hecho originó un review Symposium, que se tituló «Paradigm Lost?» (véase Kline, Shimony y Pinch, 1979). Shimony se felicitaba tanto por ver ratificada su idea de que la conducta intelectual de los físicos protagonistas del libro «fue maravillosamente racional», como por el hecho de que Kuhn fuera capaz de hacer historia sin verse constreñido por sus concepciones filosóficas. Mientras que Pinch lamentaba que, ante las críticas de irracionalidad, Kuhn hubiera vuelto al internalismo radical de la tradición anterior. No obstante, P. Gallison (Gallison, 1981, pág. 84) afirma que la filosofía de Kuhn está «profundamente incrustada de modo implícito» en este trabajo. Y J. Buchwald considera el libro claramente kuhniano y destaca que Kuhn no se preocupó en lo más mínimo de las críticas que se referían a su supuesto abandono de su filosofía de la ciencia. (Véase el Newsletter of the History of Science Society, vol. 25, n° 24, octubre de 1996, pág. 4.) Que yo sepa, Kuhn jamás se ha referido por escrito a esta cuestión. Es un hecho que no había abandonado su filosofía. Y así lo demuestran sus artículos posteriores, en los que incluso utiliza el caso de Planck para ilustrar qué es una revolución científica. (Véase Kuhn, 1989.) Pero, como trato de mostrar en estas páginas, es un hecho que esa filosofía se había ido transformando, alejando de la historia y centrándose en problemas más analíticos que evolutivos. Quizás esta evolución actuó ya en el momento de la redacción de este libro. Es congruente que la historia de la ciencia se fuera alejando de la filosofía de la ciencia en la misma medida en que la filosofía se alejaba de la historia. Al menos, quizás, hasta que los problemas más acuciantes no fueran clarificados de modo mínimamente satisfactorio. Aunque no dudo que hay otras razones que pueden explicar la ausencia de referencias explícitas a los temas de *La estructura*. Así lo sugieren los comentarios sobre la génesis de *La teoría del cuerpo negro*, que Kuhn hace en el prefacio.*

⁷⁶ Kuhn, 1978b, pág. 16; Kuhn, 1979, pág. 51.3. Como sabemos, se trata de los lógicos de la ciencia, de los filósofos defensores de la prioridad del contexto de justificación.

⁷⁷ Efectivamente, mientras que en 1969 censuraba a Suppe la confusión de «paradigma» y «teoría», a partir de 1976, ofreció menos resistencia a la asimilación de su «paradigma» al concepto estructuralista de teoría. Aunque es obvio que éste no puede comprender todos los compromisos compartidos por una comunidad científica, ni responder a los problemas planteados por la inconmensurabilidad y el cambio de paradigma. Véase Kuhn, 1976 y Kuhn, 1977, pág. xx, nota 7; Kuhn, 1982, pág. 20, nota 7.

⁷⁸ Hoyningen-Huene hace una excelente exposición de la evolución del concepto de paradigma. Con todo, para lo que Kuhn llama la «solución taxonómica» al problema de la inconmensurabilidad, puede verse su «Afterwords» a Horwich. (comp.), págs. 314 y sigs., donde discute el artículo de Hacking, en el mismo libro, que aborda este tema.

A partir de principios de los ochenta, Kuhn da su paso definitivo en la restricción de sus intereses filosóficos. Ahora se centrará en lo que llama la «estructura léxica», «léxico de conceptos empíricos» y «taxonomía compartida».⁷⁹ Se trata de la red conceptual que el científico -o el niño del ejemplo anterior- adquiere cuando va haciendo suyas las relaciones de semejanza, y no es otra cosa que el «paradigma» en el sentido más restringido del término. En realidad, Kuhn no ha hecho sino reducir más aún su campo problemático. Mientras que cuando introducía las «relaciones de semejanza», todavía se planteaba o permitía problemas relacionados con la percepción,⁸⁰ ahora nos vemos limitados exclusivamente al ámbito lingüístico. De hecho, cuando en 1988, recuerda una de sus tesis más importantes de *La estructura*, es decir la idea de que son las comunidades científicas y no los individuos los protagonistas del desarrollo de la ciencia, deja muy claro este punto:

He concebido cada vez más tales grupos como comunidades-lingüísticas o discursivas, conjuntos de individuos delimitados por el vocabulario compartido que, simultáneamente, hace posible la comunicación profesional y restringe tal comunicación a la profesión.⁸¹

Y por si la restricción temática no quedara suficientemente clara, añade:

La mención de comunidades-discursivas apunta a una serie de desarrollos más específicos de mi punto de vista. La estructura incluía muchas referencias a cambios en el significado de las palabras que acompañan a las revoluciones científicas, pero hablaba más a menudo de cambios de Gestalt visual, de cambios en modos de ver. De los dos modos de enfocarlo, el cambio de significado era el más fundamental, porque los conceptos de inconmensurabilidad y comunicación parcial se basaban principalmente en él.⁸²

A estas alturas, Kuhn ya no tenía ninguna duda de que se había vuelto lo que él consideraba un filósofo y de que su trabajo era filosofía de la ciencia o filosofía a secas, pero, en todo caso, filosofía. Y esta «conversión», si se me permite usar sus términos iniciales, «cargaba de teoría» sus recuerdos. En esta especie de balance que hace de su evolución, se refiere a *La estructura* y comenta:

Aunque yo pensé que el libro iba dirigido principalmente a los filósofos, también resultó pertinente para la sociología y la historiografía de la ciencia. Interrogado respecto a qué campo trataba, a menudo no sabía cómo responder. Como quiera que sea mis subsiguientes intentos de desarrollar mi punto de vista

⁷⁹ Véanse, por ejemplo, los artículos reunidos en Kuhn, 1989.

⁸⁰ Kuhn, 1978b, págs. 28-34.

⁸¹ Kuhn, "Foreword", a Hoyningen-Huene, 1993, p. xii. El prólogo de Kuhn lleva fecha de 1988.

⁸² Ídem. Una afirmación esta última que cabría contrastar.

se han centrado exclusivamente en los aspectos filosóficos del problema.⁸³

Si recordamos sus palabras en *La estructura*, resulta muy significativo el cambio crucial de matiz, la inversión, que puede observarse. En 1962, Kuhn decía que si bien

además, muchas de mis generalizaciones se refieren a la sociología o a la psicología social de los científicos; sin embargo, al menos algunas de mis conclusiones, pertenecen tradicionalmente a la lógica o a la epistemología.⁸⁴ (La cursiva es mía.)

No insistiré en lo timorato del tono. Pero, en mi opinión, como he tratado de mostrar más arriba, está claro que los términos están invertidos. Con estas palabras, en 1962, Kuhn trataba de vencer las posibles reticencias respecto a «si el estudio histórico puede efectuar el tipo de transformación conceptual hacia el que tendemos en esta obra».⁸⁵ Y lo que respondía, en realidad, como se ve, es que su libro también sería pertinente para la filosofía de la ciencia, o más exactamente para la epistemología o filosofía a secas.

V. CONCLUSIÓN: UN PAPEL PARA LA HISTORIA

Esta última etapa de Kuhn puede ser vista de distintos modos. Parece que tanto los filósofos de la ciencia prekuhnicos,⁸⁶ como los poskuhnicos,⁸⁷ que han desarrollado algunas de sus directrices o han ido más allá, tienden a ver esta última etapa kuhniciana como un retroceso a posiciones filosóficas más tradicionales. Aunque, naturalmente, su valoración es muy distinta. Ya he explicado en qué sentido creo que Kuhn se aproximó a los filósofos anteriores que tanto había criticado. En mi opinión fue centrándose en los puntos centrales de su explosión creativa inicial. El punto crucial es que lo hizo abandonando la historia, y eso plantea el problema de hasta qué punto ese abandono no afectó a la naturaleza misma de sus problemas. En 1990 insistía:

Mi primer encuentro con la inconmensurabilidad fue el primer paso en el camino hacia *La estructura*, y la noción todavía me parece la innovación central introducida por el libro.⁸⁸

Éste nunca fue un problema de los filósofos prekuhnicos y en buena medida,

⁸³ Ídem.

⁸⁴ *Ibid.*, pág. 8; *ibid.*, pág. 31.

⁸⁵ Ídem.

⁸⁶ La cronología no tiene nada que ver en la cuestión. Me refiero a los que siguen reivindicando la prioridad del contexto de justificación y del enfoque formalista. Un grupo en el que la importancia de «los intereses invertidos», como diría un sociólogo de la ciencia, es cada vez más evidente.

⁸⁷ Por ejemplo, los sociólogos de la ciencia.

⁸⁸ Kuhn «Afterwords», en Horwich (comp.), 1993, pág. 315.

nunca han aceptado que tal problema exista. Así pues, en este sentido, Kuhn no se ha aproximado en absoluto a la filosofía tradicional. Pero es cierto que su enfoque del tema se ha reducido hasta aproximarse a un problema analítico tradicional. Cuando uno se enfrenta a los escritos de Kuhn sobre el «léxico», o la «solución taxonómica» al problema de la inconmensurabilidad, pronto se ve imbuido del mismo escepticismo que se llegó a experimentar ante las inacabables discusiones formalistas de los filósofos tradicionales. O dicho de otro modo, uno tiene pronto la misma certeza de que el estudio de la «estructura léxica» de Kuhn no le aproximará a la ciencia real más de lo que lo hicieron las formalizaciones de los filósofos tradicionales. Uno tiene la sensación de que Kuhn ha sido arrebatado por el carro alado del «conocimiento objetivo». Él, que había recuperado la ciencia para los hombres y sus mezquindades, que había descubierto la grandeza de lo prosaico en el corazón de lo sublime, finalmente sucumbió a la tentación de retirarse al mundo de las ideas, a la torre de marfil.

El asunto no tiene ya la más mínima relevancia, pero es verosímil, aunque muy improbable, que Kuhn pensara descender de nuevo al fango de la historia. Podríamos pensar que, en la búsqueda de solución a algunos problemas, simplemente quedó atrapado temporalmente en la ahistoricidad, en la eternidad de los lógicos. Pero, en todo caso, lo más llamativo es que así traicionó algunas de sus propias tesis, en las que había insistido machaconamente.

En sus polémicas, Kuhn concedió a menudo a sus oponentes, a mi entender con excesiva prodigalidad, que sus desacuerdos se debían a la ruptura comunicativa provocada por sus distintos paradigmas.⁸⁹

Eso es lo que subyacía al comentario inicial de su polémica con Popper. Kuhn comentaba que usualmente hubiera declinado la invitación a confrontar su punto de vista con el de Popper «porque no soy tan optimista como sir Karl acerca de la utilidad de las confrontaciones».⁹⁰ Es perfectamente comprensible. Pero además está sustentado teóricamente por su propia filosofía de la ciencia. Si Kuhn está acertado, y en este punto hay menos dudas que en otros, el método idóneo para discutir con alguien que está en otro paradigma, o para enseñar a alguien el propio, es la utilización de «los ejemplares». No hay por qué desistir totalmente de discutir largas horas con el oponente o de dar largas conferencias teóricas al aprendiz. Ni siquiera creo que convenga desistir. Pero, si Kuhn está acertado, insisto, lo más eficaz que podemos hacer es multiplicar «los ejemplares» de nuestro paradigma. Pues bien, eso es precisamente lo que Kuhn hacía en *La estructura y en tantos otros ensayos* hasta mediados de los años setenta. Para utilizar su propio ejemplo, al que he aludido más arriba, hasta los setenta Kuhn nos paseó por el zoo de la ciencia y nos enseñó científicos trabajando, tratando de explicar la naturaleza, discutiendo

⁸⁹ Está claro que los defensores del «principio de transferencia» de Popper que afirman con él que la historia obedece a la lógica, no han echado la más mínima ojeada a la historia. No es que la vean de un modo distinto. Es que, simple y llanamente, no la han mirado siquiera. Se han negado a mirar exactamente igual que Cremonini y por razones parecidas: por dogmatismo y porque mirar la realidad, insoportablemente compleja y confusa, también les da dolor de cabeza. Flaubert utilizaba una imagen un poco grosera pero bastante ajustada: “Siempre he querido vivir en una torre de marfil, pero una marea de mierda golpea sus muros y amenaza constantemente con derribarla”.

sobre lo que veían o hacían; nos mostró sus distintos tipos de desacuerdos, sus modos de discutir, cómo presentaban sus teorías, su estructura comunitaria, etc. Es decir, nos inició en sus ideas mediante numerosos «ejemplares». Mientras que, a partir de los años ochenta, empezó a darnos largas explicaciones teóricas. En lugar de señalarnos numerosos cisnes del zoo científico, se empeñó en que nos aprendiéramos que todos eran blancos. Él, que tan claramente nos ilustró sobre su irrelevancia e incluso inutilidad, quería darnos ahora las «reglas de correspondencia» pertinentes. Pero no, una ornitología sin aves no tiene sentido. Y para mostrar «los ejemplares», claro está, Kuhn necesitaba de la historia de la ciencia. Ése es un papel básico de la historia de la ciencia en la filosofía de la ciencia. Ahí radica, en buena parte, su importancia y en eso consiste también su inseparable relación con la filosofía de la ciencia. Y eso, tan kuhniano, es lo que Kuhn traicionó en su última etapa. ¿Había olvidado su revolucionaria reivindicación de «un papel para la historia»?⁹¹ Cuesta creerlo.

En mi opinión, no hay duda de que, en el caso de Kuhn, sus obras e ideas iniciales, tanto en historia como en filosofía, son las mejores. Puede que sus tesis de *La estructura* estuvieran llenas de ambigüedades, pero qué riada de intuiciones fecundas, cuántas sendas abiertas, cuánto futuro esbozado nos impuso. Quizás contuvieran errores, pero merecían un diez, y resultaron más estimulantes que tantos años de una precisión que tenía la realidad en su nuca. Fue como la brusca salida del túnel al paisaje deslumbrante.

Las ideas iniciales son las mejores -dice Barnes- y menos mal que luego son animosamente rehabilitadas por las terceras ideas tras ser estropeadas por las segundas.⁹²

Sin duda es una afirmación muy discutible. Y desde luego, Kuhn no se sentía en absoluto responsable de algunas consecuencias que se habían sacado de su obra, y las rechazaba con rotundidad. Los innovadores tienen más derecho que nadie a enfrentarse al destino. Pero, sea como fuere, hoy navegamos aún el delta de posibilidades que abrió la obra de Kuhn.

BIBLIOGRAFÍA

Barnes, Julian, 1994, *El loro de Flaubert*, trad. de Antonio Mauri, Barcelona, Anagrama (orig. 1984).

Beltrán, A., 1989, «T.S. Kuhn. De la historia de la ciencia a la filosofía de la ciencia», en T.S. Kuhn, 1989, págs. 9-54.

-1995, *Revolución científica, Renacimiento e historia de la ciencia*, Madrid, Siglo XXI,
Cantor G.N.; Christie, J.R.R. y Hodge, J.S. (comps.), 1990, *Companion to the*

⁹⁰ Kuhn «¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?», en Lakatos 5, Musgrave, 1975, pág. 81.

⁹¹ Así había titulado su introducción a *La estructura*.

⁹² Podría tratarse de Barry Barnes, el sociólogo de la ciencia creador del strong program, es cierto, pero se trata del novelista Julian Barnes. Barnes, 1994, pág. 140.

History of Modern Science, Londres y Nueva York, Routledge.

Fuller Steve, 1992, «Being There with Thomas Kuhn: A Parable of Postmodern Times», *History and Theory*, vol. 31, 3, 1992, págs. 241-276.

Galison, Peter, 1981, «Kuhn and the Quantum Controversy», *British Journal for the Philosophy of Science* 32, págs. 71-84.

Horgan, John, 1991, «Profile: Reluctant Revolutionary - Thomas Kuhn Unleashed "Paradigm" on the World», *Scientific American*, mayo de 1991, págs. Horwich, Paul (comp.), 1993, *World Changes. Thomas Kuhn and the Nature of Science*, Cambridge, The MIT Press.

Hoyningen-Huene, Paul, 1993, *Reconstructing Scientific Revolutions. Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. Traducción inglesa con prólogo de Thomas S. Kuhn, Chicago y Londres, The University of Chicago Press.

Kline, Martin; Shimony, Abner; y Pinch, Trevor J., 1979, «Paradigm Lost? A Review Symposium», *Isis*, 70, págs. 429-440. Se trata de las respectivas reseñas que estos autores hicieron de Kuhn, 1978a.

Kuhn, T.S., 1957, *The Copernican Revolution. Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*, Cambridge, Harvard University Press. Véase Kuhn, 1978b.

-1967, (con J.L. Heilbron, P. Forman y L. Allen), *Sources for the History of Quantum Physics. An Inventory and Report*, Filadelfia, American Philosophical Society.

-1969, «The Genesis of the Bohr Atom», *Historical Studies in Physical Sciences*, 1 (1969), págs. 211-290.

-1970, *The Structure of Scientific Revolutions. Second Edition, Enlarged*, The University of Chicago Press. Incorpora el «Postcrip-1969», (orig. 1962).

-1971, *La estructura de las revoluciones científicas*, trad. de Agustín Contín, México, Fondo de Cultura Económica. Traduce la edición inglesa de 1970. , 1976, «Theory Change as Structure-Change: Comments on the Sneed Formalism», *Erkenntnis* 10, págs. 179-199.

-1977, *The Essential Tension, Selected Studies in Scientific Tradition and Change*, Univ. of Chicago Press.

-1978, *La revolución copernicana, La astronomía planetaria en el desarrollo del pensamiento occidental*, Barcelona, Ariel, trad. de Domènec Bergadè (orig. 1957).

-1978a, *Black Body Theory and the Quantum Discontinuity, 1894-1912*, Oxford, Clarendon.

-1978b, «Segundos pensamientos sobre paradigmas», trad. de Diego Ribes, Madrid, Tecnos. Contiene un artículo de Suppe y la discusión posterior de los participantes en el simposio. El artículo está traducido con un título ligeramente distinto en Suppe (comp.), 1979, págs. 509-550, que en las págs. 551-569 incluye la discusión; y en Kuhn, 1982, págs. 317-343.

-1979, «History of Science», *Current Research in Philosophy of science*, Philosophy of science Association, págs. 121-128.

-1980, «Einstein's Critique of Planck», en *Some Strangeness in the Proportion: A*

Centennial Symposium to Celebrate the Achievements of Albert Einstein, Ed. H. Woolf (comp.), Reading, Addison-Wesley, págs. 186-191.

-1982, *La tensión esencial* (trad. de Roberto Helier México, Fondo de Cultura Económica. Es una desastrosa traducción de Kuhn, 1977).

-1984, «Revisiting Planck», *Historical Studies in the Physical Sciences*, 1984, 14, págs. 231-252.

-1989, *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*, introducción de Antonio Beltrán (trad. de José Romo, Barcelona, Paidós).

Lakatos, I. y Musgrave, A. (comps.), 1975, *La crítica y el desarrollo del conocimiento* (trad. cast. de Francisco Hernán, introducción de Javier Muguerza, Barcelona, Grijalbo).

Lindberg, David C. y Numbers, Ronald L., 1986, *God & Nature. Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science*, Berkeley, Los Ángeles, Londres, University of California Press.

Popper, Karl R., 1974, *Conocimiento objetivo* (trad. cast. de Carlos Solís, Madrid, Tecnos, [orig. 1972]).

Reisch, George A., 1991, «Did Kuhn Kill Logical Empiricism?», *Philosophy of Science*, 58, págs. 264-277.

Shapere, D., 1964, *recensión de La estructura de las revoluciones científicas*, de T. S. Kuhn, *Philosophical Review*, 73, págs. 383-394.

Shelton, Jim, 1995, «Seeing and Paradigms in the Chemical Revolution», en *Philosophy of Science*, 6, págs. 129-141.

Suppe, Frederick, 1979, *La estructura de las teorías científicas* (trad. cast. de Pilar Castrillo y Eloy Rada, Madrid, Editora Nacional).

Teich, Mikulàs y Young, Robert (comps.), 1973, *Changing perspectives in the history of science. Essays in honour of Joseph Needham*, Londres, Heinemann. Westman, Robert S., 1986, «The copernicans and the churches», en Lindber y Numbers (comps.), 1986, págs. 76-113.

Young, Robert, 1973, «The historiographic and ideological contexts of the nineteenth-century debate on man's place in nature», en Mikulàs Teich y Robert Young (comps.), 1973, págs. 344-439.

CAPITULO 5

DE CÓMO KUHN QUITÓ MORDIENTE A LA HISTORIA DE LA CIENCIA Y ALGUNOS PASOS PARA DEVOLVERSELO

Steve Fuller

Estoy dando fin a un estudio en profundidad sobre los orígenes e impacto del libro de Thomas Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, que tal vez sea la obra

filosófica más influyente escrita en la segunda mitad del siglo XX.¹ Con todo, y a pesar de mi deuda intelectual con Kuhn, he de concluir que el impacto global de su influencia ha consistido en embotar la sensibilidad crítica de la vida académica. Para decirlo en taquigrafía sociológica y a toro pasado, *La estructura* consiguió sin pretenderlo gran parte de lo que *El fin de la ideología* de Daniel Bell trataba de hacer hacia la misma época; a saber aliviar la ansiedad de los responsables de las decisiones políticas y de los académicos alienados, enseñándoles que todos ellos podían sacar provecho de ocuparse de sus rompecabezas particulares. Los buenos paradigmas contribuyen a crear buenos vecinos. Lo que faltaba en este cuadro es un espacio académico público donde los fines y medios generales de la ciencia» (o «producción del conocimiento» o «indagación») pudiesen debatirse con el mismo vigor y sentido con que se discutían los fines y medios específicos de las disciplinas o programas de investigación particulares. Mi propio proyecto de epistemología social está orientado a recuperar ese espacio perdido en la esfera académica y a contribuir a la democratización de la ciencia en la esfera pública.²

Gran parte de mi libro sobre Kuhn se dedica a rellenar el contexto socio-histórico más amplio que ha permitido la clausura de dicho espacio, una tarea que me ha llevado más allá de los orígenes de Kuhn en la guerra fría, de vuelta a los mitos primordiales de la civilización occidental. El resultado entraña pensar de nuevo de manera radical la historiografía de la ciencia, de modo que en estas páginas trataré de dar una idea del aspecto que ofrece.

1. LAS RAÍCES PEDAGÓGICAS REPRIMIDAS DE KUHN

Un buen punto de acceso a la mentalidad que informa *La estructura* es el claro contexto pedagógico de su composición. Se podría perdonar al lector ingenuo de *La estructura* que creyese que se realiza plenamente un «cambio de paradigma» una vez que los principales investigadores de la ciencia pertinente han decidido adoptar el nuevo paradigma, así como que, a partir de este punto, la adopción del nuevo paradigma por parte de los profesores profesionales, científicos de otros campos, divulgadores y público en general constituye un efecto de goteo más o menos instantáneo. A este respecto, Kuhn se limita a repetir la historiografía popular de la ciencia como sucesión de exploradores en las fronteras de la investigación, si bien sustituye al genio heroico por el culto que se autoperpetúa.³ En manos de Kuhn, la educación aparece como el vehículo de la aculturación que es ciertamente el único proceso social que se llega a explorar adecuadamente en

¹ Steve Fuller, *Being There with Thomas Kuhn. A Philosophical History of Our Times*, Chicago, University of Chicago Press, 1997. Entre los artículos que componen dicho volumen, véase Fuller, «Being There with Thomas Kuhn: A Parable for Postmodern Times» *History and Theory* 31 (1992), págs. 241-275; «Teaching Thomas Kuhn to Teach the Cold War Vision of Science», *Contention* 4 (1994), 81-106.

² Steve Fuller, *Social Epistemology*, Bloomington, Indiana University Press, 1988; *Philosophy of Science and Its Discontents*, 2ª ed., Nueva York, Guilford Press, 1993/1989; *Philosophy, Rhetoric, and the End of Knowledge: The Coming of Science and Technology Studies*, Madison, University of Wisconsin Press, 1993.

³ De este modo, el primer libro de Kuhn, *La revolución copernicana*, termina con la vindicación de Copérnico por parte de Newton, 150 años tras la muerte del primero. Como ha observado incisivamente Robert Westman, el carácter providencial de esta conclusión no podría haber sido mejor enunciada por los propios entusiastas dieciochescos de Newton. Véase Westman, «Two Cultures or One? A Second Look at Kuhn's *The Copernican Revolution*», *Isis* 85 (1994), pág. 113. Con todo, hubieron de transcurrir entre 50 y 150 años más, tras los *Principia* de Newton, antes de que

su explicación de la ciencia. Como resultado de ello, la educación se trata simplemente como el medio por el que un paradigma se reproduce en generaciones sucesivas de investigadores sumisos.⁴ Por el contrario, el mentor institucional de Kuhn (y la persona a la que está dedicada La estructura), el rector de Harvard James Bryant Conant (1893-1978), era plenamente consciente del carácter especial de la misión pedagógica de la ciencia para los no especialistas. Creía que estaba en juego la propia democracia al estilo norteamericano. En concreto, Conant quería que los futuros dirigentes de Norteamérica aprendiesen la diferencia entre la buena y la mala ciencia en medio de lo que consideraba una oleada creciente de propuestas políticas basadas en la ciencia. Estas decisiones habrían de tomarse en una época en la que la imagen del átomo de Bohr constituía un símbolo omnipresente y bifaz, como Jano, de la destrucción o salvación final de la humanidad. El personal docente del equipo del programa de Educación General en Ciencia de Conant incluía a doctores recién acuñados como Kuhn, que se encuentran entre los fundadores de la profesión de la historia de la ciencia en los Estados Unidos. La mayoría de ellos poseían una titulación en una ciencia y no en historia, si bien su habilidad científica era relativa sobre todo al tipo de experimentos realizados «sobre la mesa» predominantes antes de que los factores militares e industriales convirtiesen a la ciencia en la empresa a gran escala con que hoy día la asociamos. No resulta sorprendente que los últimos experimentos cubiertos por los cursos de Conant fuesen los de Pasteur. Profesionalmente mal preparado y mal dispuesto a emprender la investigación en la era de la «gran ciencia», Kuhn se refugió en la historia de la ciencia.

Sean cuales hayan sido los motivos de Conant para querer que los estudiantes viesan a la gran ciencia contemporánea a través del cristal de la ciencia pequeña, las razones del propio Kuhn son bastante claras. En una de sus últimas entrevistas, Kuhn estableció una distinción tajante entre conocimiento y ciencia⁵. El primero alude al carácter interno de la investigación que se puede abstraer de sus conexiones institucionales históricamente diversas, mientras que la segunda alude precisamente a esas disposiciones externas y cambiantes. De acuerdo con ello, se podría querer estudiar varios siglos de experimentos científicos para observar la operación de los patrones perennes del espíritu científico, es decir sus cualidades orientadas al conocimiento. Mas ¿qué ocurriría si el carácter externo de la ciencia cambiase hasta el punto de que sus cualidades orientadas al conocimiento se tornasen virtualmente irreconocibles? ¿Qué pasaría si, digamos, la prosecución de la investigación estuviese determinada más por consideraciones utilitarias que por la lógica de la ciencia normal? Después de todo, el propio Kuhn fue una de esas personas que acudió a la física a fin de sondear profundos problemas filosóficos, para verse luego reclutado por un proyecto de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos orientado

Copérnico se enseñase de manera general en las escuelas.

⁴ La cuestión aparece de manera especialmente clara en respuesta a los críticos. Véase Kuhn «Segundas reflexiones acerca de los paradigmas» en F. Suppe (comp.), *The Structure of Scientific Theories*, Urbana, University of Illinois Press, 1977, págs. 459-482 (trad. cast.: *La estructura de las teorías científicas*, Madrid, UNED, 1990, págs. 389-421).

⁵ Skuli Sigurdsson, "The Nature of Scientific Knowledge: An Interview with Thomas Kuhn", *Harvard Science Review* (invierno de 1990), págs. 18-25, esp. 19, 24.

a bloquear las señales de radar alemanas durante la Segunda Guerra Mundial.⁶ Tal experiencia le llevó a plantearse de nuevo su compromiso con la física. Sin embargo, Kuhn ha mantenido de forma consistente durante su carrera filosófica e histórica que su interés por la ciencia se limita tan sólo a que suministra una base extraordinariamente buena para estudiar la naturaleza de lo que ahora denomina «conocimiento». Aunque es fiel hasta los tuétanos al currículum de Conant, el juicio de Kuhn deja limpiamente de lado el espinoso tema de si la ciencia contemporánea constituye una fuente adecuada de indagación epistemológica. El ejemplo ofrecido por *La estructura* sugeriría que no. El libro propone un modelo general de cambio científico basado en ejemplos sacados casi totalmente de los 300 años de física europea anteriores a la Primera Guerra Mundial.⁷ Además, a pesar de su reputación de haber propulsado la sociología de la ciencia a la primera línea académica, el libro nada dice de la transformación que ha producido en el comportamiento de la ciencia la masiva infusión de trabajo, capital y tecnología a partir de la Primera Guerra Mundial.

Incluso las ideas de Kuhn acerca de la inconmensurabilidad de los paradigmas lleva la marca de las exigencias docentes más que investigadoras. La apreciación de la inconmensurabilidad se asocia típicamente a la necesidad de comprender culturas cuyos patrones de pensamiento son radicalmente distintos de los nuestros. Los historiadores y antropólogos han buscado protecciones metodológicas contra la rápida asimilación de las categorías de pensamiento nativas a las propias. La idea de Kuhn fue sugerirles que la inconmensurabilidad se supera no mediante una traducción frase a frase entre los lenguajes de ambas culturas, sino mediante una especie de bilingüismo cultural que permita al intérprete pasar de una a otra de las visiones del mundo representadas por ambos lenguajes.⁸ Sin duda este problema interpretativo figuraba también en el objetivo de la misión pedagógica de Kuhn: los futuros responsables de Norteamérica. A los legisladores del New Deal que promovieron la National Science Foundation como posibilidad política tras la Segunda Guerra Mundial, la asimilación de la política científica a otras instancias políticas les parecía un paso muy natural. La única manera de anticipar dicha asimilación hubiera sido enseñar a los futuros políticos a meditar sobre los rasgos distintivos de una vida de investigación científica frente a otras maneras de relacionarse con el mundo, absteniéndose así de aplicarle los mismos criterios de costes y beneficios que habrían de utilizar en otros asuntos de bienestar público. Así, al invocar la inconmensurabilidad para inducir en los alumnos el sentido de la autoridad científica, Kuhn debería darse cuenta que la caridad interpretativa empieza por uno mismo.

⁶ La implicación de Kuhn en este tipo de investigación militar no fue accidental, sino que reflejaba los intereses del director de su tesis doctoral, John van Vleck (1899-1980) que encabezaba el Grupo Teórico de Harvard en su Laboratorio de Investigación en Radio. Van Vleck, que obtuvo el Premio Nobel de Física en 1977 por su trabajo sobre las propiedades magnéticas de los átomos, había sido miembro del comité de físicos norteamericanos presidido por Robert Oppenheimer que concluyó en 1942 que era ciertamente posible construir una bomba basada en la fisión nuclear. Agradezco a Stephen Brush por llamar mi atención sobre el particular.

⁷ La restricción de los ejemplos de Kuhn a la física y la química refleja el hincapié en los experimentos que hacía Conant al planear el curso Ciencias Naturales 4. La mayoría de dichos ejemplos recibieron un tratamiento más pormenorizado en *Understanding Science*, New Haven, Yale University Press, 1947, que se amplió luego (con la ayuda reconocida de Kuhn) en *Science and Common Sense*, New Haven, Yale University Press, 1961.

⁸ Véase Kuhn, «Reflexiones sobre mis críticos», en I. Lakatos y A. Musgrave (comps.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, 1970, pág. 207 (trad. cast.: *La crítica y el desarrollo del*

Tomemos el famoso ejemplo de Kuhn de tratar de encontrar un sentido a la concepción aparentemente autocontradictoria del movimiento que tiene Aristóteles, la cual contiene elementos de la velocidad instantánea y de la media. Kuhn se vio originalmente en tal apuro porque trataba de encontrar sentido a los experimentos de Galileo, que se trataban al principio del curso que heredó de Conant.⁹ En otras palabras, en realidad Kuhn estaba interesado por entender cómo funcionaba la cabeza de Galileo, y a tal fin, habría de enfrentarse al hecho de que los experimentos de Galileo eran respuestas relativamente directas a las doctrinas aristotélicas del movimiento.¹⁰ Mas eso no capta plenamente la naturaleza de la tarea interpretativa de Kuhn, ya que, desde hacía mucho, Galileo se había descrito, en realidad honrado, como una persona que experimentaba un desprecio manifiesto por la promoción dogmática de la física aristotélica emprendida por la Iglesia católica. Sin duda la retórica flameante indicaba que ésa era su opinión. Además, el aparente desprecio de Galileo por Aristóteles se podría explicar fácilmente por la incoherencia superficial de las doctrinas de este último. ¿Por qué, entonces, habríamos de suponer que Galileo había creído que en los textos aristotélicos latía algo más profundo? Después de todo, incluso el mentor historiográfico de Kuhn, Alexandre Koyré, había llegado hasta el extremo de atribuir a Galileo el inicio de la revolución científica al eliminar a Aristóteles y renovar a Platón.

La respuesta a este enigma, aduzco reside en la seriedad con la que Kuhn tomó la idea de que las actitudes científicas han permanecido inalteradas a lo largo de las épocas, al margen de su objeto y de su situación institucional. Con todo, esta premisa del curso de Conant debía institucionalizarse en algún tipo de práctica historiográfica. Para resultar convincente, dicha práctica debería mostrar que los científicos de todas las épocas se habían tratado entre sí con la misma circunspección con la que Conant quisiera que los políticos de la ciencia trataran a los científicos de hoy. En tal caso, si Galileo apareciese como alguien que rechazó a Aristóteles sin más por sostener opiniones patentemente falsas entonces los alumnos podrían muy bien concluir que la necesidad de la ciencia de pasar a través de sucesivos paradigmas revela sencillamente hasta qué punto los científicos pueden acumular y racionalizar errores de manera casi indefinida, hasta el momento en que aparece un genio heroico y hace borrón y cuenta nueva. Si bien queda algo de esta imagen en la idea de Kuhn acerca de las revoluciones científicas, recibe un giro bastante distinto orientado a no alentar a los futuros políticos a pensar que el curso de la ciencia se puede mejorar sencillamente si se tiene la determinación y el valor de hacerlo. Otra manera de ver qué es lo que Kuhn estaba tratando de evitar es imaginar tal y como lo ha hecho el filósofo Hilary Putnam, las consecuencias epistemológicas de observar que la

conocimiento, Barcelona, Grijalbo, 1975).

⁹ Frecuentemente se pasan por alto los orígenes de los intereses historiográficos de Kuhn porque el tratamiento más conocido que hace Kuhn de estas cuestiones aparece cuando se ocupa de las diferencias entre cómo leen los historiadores y los filósofos los textos científicos del pasado. Por aquel entonces (la segunda mitad de los sesenta), Kuhn reflexionaba sobre su experiencia con estudiantes de doctorado de Princeton más bien que con los estudiantes de licenciatura de Harvard. Véase Kuhn, *The Essential Tension*, Chicago, Universidad de Chicago, 1977, págs. 3-20 (trad. cast.: *La tensión esencial*, México, FCE, 1982; capítulo 1).

¹⁰ Sigurdsson, pág. 20.

mayoría de las cosas que creían los científicos de hace cien años se consideran falsas por parte de los científicos de hoy. ¿Con qué fundamento habríamos de creer entonces que los científicos de hoy están obteniendo verdades duraderas acerca del mundo natural?¹¹ Para evitar la visión de semejante escepticismo inductivo, manteniendo la idea de unas actitudes científicas continuas, Kuhn hubo de suponer que el propio Galileo poseía el mismo tipo de habilidades «bilingüísticas» que muestran los historiadores y antropólogos de hoy día.

Mas, ¿es plausible pensar que Galileo, por excelente experimentador que haya podido ser tuviera también el talento, la paciencia y el conocimiento especializado para practicar con Aristóteles el tipo de hermenéutica en profundidad que Kuhn sugiere? Tal vez la respuesta sea afirmativa pero no por las razones que habrían de apoyar el caso presentado por Kuhn. El hecho es que durante el Renacimiento no había brecha que salvar entre las ciencias naturales y las humanas (o «positivismo» frente a «interpretativismo»). (Tal cosa sólo empieza a ocurrir en la segunda mitad del siglo XIX.) Como Newton más tarde, Galileo era el tipo de persona que creía que las leyes físicas suministraban las claves de la interpretación bíblica. Sin embargo, no se sigue de ahí que la conciencia científica posiblemente unificada de Galileo sea típica de todos los científicos que han tenido que enfrentarse a paradigmas que competían por su adhesión. Como ha notado el propio Kuhn, la mayoría de los científicos se negarían a realizar el prescrito «cambio guesáltico», aun cuando sólo fuese para experimentar cómo piensa el otro paradigma. Además, esta estrategia se justifica usualmente por la cantidad de esfuerzo que invierten los científicos al trabajar dentro del paradigma ordinario. Cuando los riesgos materiales son elevados, interpretar caritativamente a un competidor que opera con suposiciones radicalmente diferentes es poner en peligro el futuro del propio programa de investigación. Mas si se les enseñase a los alumnos este modo de proceder del «entendimiento científico», una vez que hubiesen alcanzado un puesto en el entramado político podrían ser proclives a rechazar las propuestas científicas que pareciesen ajenas al «paradigma» que comúnmente define el interés público.

Aquí vemos las diferencias de contexto que separan a Kuhn de un culterano platónico puro como su proclamado mentor intelectual Alexandre Koyré (1892-1964).¹² La interpretación profunda que hace Koyré de Galileo podría desvelar a un héroe científico, a un genuino rey-filósofo que manipulaba a su público con experimentos trucados y discutía de metafísica con sus oponentes aristotélicos, porque entonces Koyré no precisaba convertir su interpretación en un modelo de cómo deberían entender a los científicos del mundo actual los estudiantes de ciencias o de política científica. De París a Princeton, Koyré transmitía sus enseñanzas a grupos selectos a los que ya se les habían inculcado los hábitos de la erudición esotérica. Mientras que el propio Kuhn hubiera podido participar en

¹¹ Hilary, Putnam, "Qué es el realismo", en J. Leplin (comp.), *Scientific Realism*, Berkeley, University of California Press, 1984, especialmente, pág. 146.

¹² Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2ª ed., Chicago, University of Chicago Press, 1970/1962, pág. vi (trad. cast.: *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1971; véase el tercer párrafo del prefacio.)

el seminario de Koyré, su problema pedagógico particular era de ese tipo que un culterano platónico siempre espera obviar. La resolución creativa de Kuhn reside en una tesis de la inconmensurabilidad generalizada y en la caridad interpretativa que estimula. En la sección 4 de este artículo volveré sobre las peculiares relaciones de Kuhn con la sensibilidad platónica. De momento, la falta de apreciación de la diferencia entre los contextos sociales en que operaban Koyré y Kuhn, ha llevado a que algunos de los admiradores más destacados de Kuhn proyectaran la conciencia de segundo orden del historiador sobre la conciencia de primer orden de los científicos sobre los que escribe. Así, la autoridad de Kuhn ha animado a Richard Rorty a proclamar que los científicos revolucionarios son archihermeneutas plenamente conocedores de las tradiciones que han transformado al dejar su huella en la historia.¹³ Tras haber mezclado estos niveles de conciencia, Rorty procede a reprochar a Kuhn su inconsistencia, dado que sigue pretendiendo explicar «el éxito de la ciencia», un fenómeno que una concepción hermenéuticamente sensible de la ciencia trataría de disolver y no de resolver.¹⁴ Mas, como trataré de mostrar más adelante, la tesis de Kuhn es precisamente que el éxito de la ciencia se predica en gran medida de que la conciencia de segundo orden del historiador no forma parte de la conciencia de primer orden que tiene el científico de su actividad.

2. LA SUPRESIÓN KUHNIANA DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA FILOSÓFICA

Retrospectivamente se puede leer *La estructura* como una contribución decisiva a la revisión de un proyecto de 150 años de historia filosófica que prometía llevar la política de la producción de conocimiento al centro de la palestra pública, al hacer que «las lecciones de la historia» fuesen pertinentes para definir la escena contemporánea y su probable transformación. Según la memorable expresión hegeliana, dicho proyecto presentaba la historia como filosofía enseñada mediante ejemplos. El período en cuestión está limitado por Hegel y Comte en la parte más lejana, y por Popper y Feyerabend en la más próxima. En la clase ilustre y ecléctica de pensadores de esta tradición habría que contar a William Whewell, John Stuart Mill, Herbert Spencer Ernst Mach, Max Weber, Ernst Cassirer Pierre Duhem, Emile Meyerson, Gaston Bachelard, Alfred North Whitehead, John Dewey Bertrand Russell y John Desmond Bernal. Cada uno de esos pensadores unía el destino de la humanidad a la dirección que adivinaba en las tendencias (tecno)científicas ordinarias, hacia las que mostraría entonces una actitud característica de aprobación o desaprobación, en ocasiones con recomendaciones tácticas específicas. Al distribuir sus argumentos abstractos por una narración histórica salpicada de hitos reconocibles de la «civilización occidental», estos pensadores permitían que un público intelectual (o al menos transdisciplinar) relativamente amplio encontrase puntos de contacto y contraste con lo que tenía que decir. El espíritu de lo que estoy diciendo sobrevive en historias filosóficas de la política recientes del tipo del libro de Paul Kennedy, *The Rise and Fall of the Great*

¹³ Richard Rorty, *Philosophy and the Mirror of Nature*, Princeton, Princeton University Press, 1979, págs. 322-323 (trad. cast.: *La filosofía y el espejo de la naturaleza*, Madrid, Cátedra, 1989; págs. 294 y sig.).

Powers o, mejor aún, del de Francis Fukuyama, *El fin de la Historia y el último Hombre*. Se trata de una perspectiva que confiere un privilegio epistemológico a «ser posterior», aunque no es preciso suponer que lo que viene más tarde sea mejor que lo que vino antes. (Ahora bien, cuando se hace tal suposición, la historia se torna «liberal [whig]».) Por el contrario, empuja al público a convertir un pasado utilizable en un futuro viable. La prueba de esta historiografía reside menos en la mezcla de ingredientes del pasado que en el pastel que sirve como política para el futuro: ¿inspira vías de acción? ¿Es historia con mensaje?

¿Mas cómo consiguió Kuhn matar el impulso historicista? Una vía importante es que la estructura argumental de su propia explicación nuestra que la ciencia atraviesa una secuencia de desarrollo que no conduce a ninguna dirección particular salvo a otro ciclo de la misma secuencia: un progreso desde no es un progreso hacia. Así, la medida de progreso histórico más segura en la explicación kuhniana de la ciencia es la creciente especialización de los planes de investigación disciplinar que, según mi lectura menos caritativa, equivale a un desarrollo cancerígeno de jergas mutuamente impenetrables que obstruye la búsqueda de una comprensión de la realidad más holista, si no unificada. En cualquier caso, aunque algunos filósofos de la ciencia pretendan no haberse visto afectados por Kuhn, durante el último cuarto de siglo, el campo se ha «kuhnificado» tanto en contenido como en estructura. Por lo que atañe a la estructura, la filosofía de la ciencia ha sufrido metástasis, convirtiéndose en «filosofías de X», donde «X» es el nombre de una ciencia especial en favor de la cual trabajan los filósofos.¹⁵ Por un lado, ha servido para contrarrestar los excesos de los filósofos tendentes a desatender campos enteros de investigación (incluyendo las ramas de la biología) por no ajustarse a las normas de otro de esos campos (normalmente la física). Por otro, como ya se ha señalado, ha eliminado el espacio público en que discutir los fines globales de la ciencia.¹⁶ Por lo que respecta al

¹⁴ Rorty, *Philosophy and the Mirror of Nature*, págs. 324-325 (*La Filosofía y el espejo de la naturaleza*, págs. 295 y sig.).

¹⁵ Ordinariamente se piensa que esta tendencia es anterior a Kuhn, retrotrayéndose a los positivistas lógicos que virtualmente identificaban la filosofía con la lógica de las ciencias. Aunque periódicamente los positivistas recomendaban a los filósofos prestar atención a las cuestiones fundamentales de las ciencias especiales (ésa era la naturaleza de la *Enciclopedia Intenacional de la Ciencia Unificada* de la que La estructura de Kuhn constituyó el último volumen), rara vez seguían sus propias recomendaciones, preocupándose más por establecer los principios científicos normativos respecto a los que evaluar a los pretendientes al título de ciencia. Los positivistas con una educación formal importante en física, especialmente Rudolf Carnap y Hans Reichenbach, estudiaron minuciosamente la estructura de la inferencia en la mecánica cuántica clásica y relativista porque sostenían que eran las ciencias más maduras y por tanto los heraldos de aquello en que podrían tornarse otras disciplinas bajo la égida positivista. La intercambiabilidad entre física y ciencia se da incluso en los últimos escritos publicados por Carnap. Un buen ejemplo lo constituyen las conferencias de Carnap en la Universidad de Chicago sobre la filosofía de la física, que fueron recopiladas por Martin Gardner (un estudiante del curso que dio Carnap en 1946 y que luego se convirtió en el periodista del *Scientific American* bien conocido por sus vastas campañas contra la «pseudociencia».) bajo el título *An Introduction to the Philosophy of Science*, Nueva York, Harper y Row, 1966. Quizá el ejemplo más influyente de este imperialismo físico de los positivistas sea el modelo «nomológico-deductivo» (o «de cobertura legal») de la explicación, originalmente defendido por Carl Hempel en el contexto de explicar sucesos históricos, aunque estaba claramente extraído de la explicación mecánica que hacía Newton del movimiento planetario. Véase Hempel, «La función de las leyes generales en historia», *Journal of Philosophy* 39 (1942), págs. 35-84. (Ahora también en el capítulo 9 de C. G. Hempel, *Aspects*, de los que hay traducción española, *La explicación científica*, Barcelona, Paidós, 1984.) Sin embargo, en los últimos años, los historiadores de la física del siglo XX han comenzado a poner en tela de juicio de modo sutil los fundamentos en que se apoyaban los positivistas (y los popperianos, podríamos añadir) para confiar en que la física fuera la ciencia fundamental. Su juicio parece haberse basado no tanto en los hechos reales de la física, cuanto en los notables gros de la teoría de la relatividad de Albert Einstein, un caso claro en el que la visión teórica se adelantó muchos años a la verificación empírica; en otras palabras, una percepción filosófica de la ciencia que en absoluto es típica de los patrones de razonamiento de los físicos en general. Véase Skuli Sigurdsson, «Einsteinian Fixations», *Annals of Science* 49 (1992), págs. 577-583.

¹⁶ Tal vez el rechazo filosófico más notorio de una ciencia en épocas recientes ha sido el cargo levantado por Karl Popper contra la teoría evolucionista en el sentido de que no es científica porque no contiene predicciones falsables. Véase

contenido, las defensas postkuhonianas del progreso científico se han desconectado de cualquier fin sustantivo que pueda perseguir actualmente la ciencia. Así, se ha podido discutir sobre el carácter progresivo de la ciencia sin juzgar las actividades de los científicos contemporáneos o sin tener nada muy clarificador que decir sobre la trayectoria que debería seguir la ciencia a fin de satisfacer la teoría predilecta sobre el progreso científico. La situación de la epistemología es aún peor, pues en ella asistimos a complejos debates sobre la definición del conocimiento que no han mejorado de modo demostrable la conducta investigadora. Ciertamente, los casos hipotéticos y los experimentos mentales en torno a los que giran dichos debates presentan una semejanza lejana con los problemas de pruebas e inferencias que afectan a los científicos.¹⁷ Quizá se pueda perdonar al filosóficamente ingenuo por poner en tela de juicio el valor de una explicación de la ciencia « como debiera ser » que se niegue a juzgar lo que de hecho hacen los científicos y que nada entrañe acerca de lo que deberían de hacer los científicos. Aun cuando estemos de acuerdo con la tesis de David Hume de que «el deber no implica el ser», deberíamos esperar al menos que se sostenga el «deber implica poder» de Kant. En caso contrario, ¿para qué sirve hacer epistemología o filosofía de la ciencia, cuando en vez de ello podríamos practicar la historia o la sociología de la ciencia que típicamente renuncian a cuestiones normativas y ofrecen una relación descriptivamente más adecuada de lo que hacen los científicos?¹⁸

Para que se aprecie la distancia a que nos hallamos del mundo de la historia de la ciencia filosófica, considérese la transformación de la división del trabajo entre científicos, historiadores y filósofos de la ciencia que deriva de la influencia de Kuhn:¹⁹

Antes de Kuhn: los filósofos examinan la ciencia pretérita y declaran quién estaba en lo cierto y quién erraba a fin de ejemplificar una concepción históricamente emergente de la racionalidad científica, en ocasiones con vistas a explicitar dicha racionalidad en términos de lógica formal. Los historiadores

Popper, *Conjectures and Refutations*, Nueva York, Harper y Row, 1963, pág. 340 (trad. cast.: *El desarrollo del conocimiento científico: Conjeturas y refutaciones*, Barcelona, Paidós, la ed., 3.º reimp., 1994). Sobre el papel de Kuhn a la hora de proponer una función auxiliar de la filosofía de la ciencia, véase Werner Callebaut, *Taking the Naturalistic Turn, or How Real Philosophy of Science is Done*, Chicago, University of Chicago Press, 1993, especialmente las págs. 41-45. Sobre las implicaciones culturales del libro de Callebaut, un conjunto de entrevistas con filósofos de la ciencia prominentes, véase Steve Fuller, «Underlaborers for Science», *Science* 264 (1994) págs. 982-983.

¹⁷ Para una explicación de este giro peculiar de los acontecimientos, véase Steve Fuller, «Epistemology Radically Naturalized: Recovering the Normative, the Experimental, and the Social», en R. Giere (comp.), *Cognitive Models of Science*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1992, págs. 427-459.

¹⁸ Muchas veces la agudeza de este problema se completa con la argucia consistente en pretender que la filosofía de la ciencia «describe la estructura normativa de la ciencia» que cada vez más se denomina la «estructura cognitiva» de la ciencia. Equivale a sugerir, al modo platónico, que las normas de la ciencia son lo bastante independientes de lo que hacen los científicos como para que el filósofo nunca se vea forzado a adoptar la postura políticamente desairada de pronunciarse sobre la condición normativa de la ciencia tal y como existe en la actualidad; esto es, de preguntar: ¿Es la ciencia corrró debiera ser? Paul Feyerabend planteó precisamente esta queja tras leer el primer borrador de *La estructura*. Véase Paul Hoyningen-Huene, «Two Letters of Paul Feyerabend to Thomas Kuhn on a Draft of the Structure of Scientific Revolutions», *Studies in History and Philosophy of Science* 26 (1995), págs. 353-388. Si hay algo que merezca el apelativo de *La maldición de Kuhn*, es la tolerancia de tal argucia.

¹⁹ Dado que *La estructura* tiene un pie en cada conjunto de convenciones acerca de cómo escribir las disciplinas de la historia y la filosofía de la ciencia, y dado que Kuhn se hizo famoso cuando era miembro del departamento de Historia y Filosofía de la Ciencia de Princeton, se supone a menudo que de hecho Kuhn dio la bienvenida a la integración de ambos campos. No obstante, frente a lo que ocurría con los demás «historicistas» en filosofía de la ciencia con quienes se asocia (como Toulmin, Hanson, Shapere, Laudan e incluso Popper, Feyerabend y Lakatos), Kuhn. era muy tajante en su oposición a cualquier fusión interdisciplinar. Véase especialmente Kuhn, *The Essential Tension*, pág. 4. (La tensión

examinan la ciencia contemporánea y declaran si los programas de investigación dominantes merecen o no su condición merced al examen de cómo se relacionan con sus precursores y competidores. Así pues, los filósofos y los historiadores están inmersos en actividades que se solapan y enriquecen mutuamente. Los propios científicos podrían embarcarse en una o ambas de esas actividades y considerarlas parte integral de la conducta de sus investigaciones de primer orden.

Después de Kuhn: los filósofos ignoran el pasado y se centran exclusivamente en las ciencias contemporáneas, a fin de discernir la lógica implícita de sus métodos y teorías. Los historiadores ignoran el presente y se centran solamente en la ciencia pretérita, a fin de comprenderla en sus propios términos. Filósofos e historiadores se ven así inmersos en actividades mutuamente exclusivas y autónomas. Los científicos rechazan, o más exactamente ignoran, la mayor parte de la historia y filosofía de la ciencia profesionales, a la vez que elaboran sus propias versiones en obras populares que acaban gozando de mayor difusión que las hechas profesionalmente.

En opinión de Kuhn, sólo puede haber progreso cuando un grupo de investigadores ha tomado pleno control de sus planes de investigación y va no está sujetos a las experiencias o intereses de quienes no forman parte de la investigación. Se trata de un mundo en el que las ciencias naturales y sus historiadores existen unos al lado de otros, iguales pero separados. Científicos sin historiadores e historiadores sin científicos. Se trata de una coexistencia pacífica engendrada en los cielos platónicos. (También presupone, más bien de manera poco realista, que los «científicos» y los "historiadores" son grupos autoseleccionados, en vez de que este último sea el mero nombre que se otorga retrospectivamente a aquellos cuyos intereses están excluidos por la convención constitucional de la disciplina.)²⁰ Hoy día este punto pasa desapercibido porque rara vez consideramos que la autonomía de las ciencias naturales pueda haber sido incrementada por el hecho de que los historiadores de dichos campos se hayan separado para constituir un terreno propio, la «historia de la ciencia».²¹ Compárese esta situación con la que se da en humanidades y ciencias sociales, en las que frecuentemente aún se exigen cursos de historia para las licenciaturas, a la vez que quienes los imparten se tienen fundamentalmente por practicantes de esas disciplinas. Así pues, los estudiantes de tales campos se ven rutinariamente expuestos a la presencia de profesores que son recordatorios vivos de un pasado que la mayoría de los colegas activos estarían más bien dispuestos a suprimir. Recuérdense, por ejemplo, todos esos conductistas en psicología y

esencial, al comienzo del primer capítulo.)

²⁰ Una buena manera de representar la expulsión «cortés» de un pasado desagradable de la ciencia presente consiste en decir (con delicadeza) que la crítica «de inspiración filosófica» está fuera de lugar tan pronto como una tradición de investigación ha resuelto bastantes de los problemas empíricos que se ha planteado. En este punto, la crítica que originalmente aparecía como fundacional, ahora es simplemente «externa» a la tarea propia de la ciencia.

²¹ Para una crítica incisiva de esta tendencia, véase Paul Forman, «Independence, not Transcendence, for the History of

institucionalistas en economía que se han refugiado en la enseñanza de los cursos prescritos de «historia y sistemas», en los que revelan a los alumnos las luchas, subterfugios y crasa ignorancia que permiten al cognitivismo y al neoclasicismo mantener el dominio de sus disciplinas respectivas. Bajo tales circunstancias, nunca se olvida el pasado, sino que éste se halla en continua competencia con el presente, no más intensamente que en las notas a pie de página y las bibliografías de los artículos de humanidades, en los que Platón y Derrida se disputan a empellones un lugar desde el que dar testimonio de los últimos desarrollos.

Hay dos maneras de hacer historia de la ciencia que se pueden retrotraer a la obra de Kuhn, una de las cuales se asocia más o menos a la manera en que la practican los historiadores, mientras que la otra lo hace con el modo en que la practican los filósofos. Ambas derivan de la experiencia de Kuhn en el curriculum de Conant. Uno de los estilos se retrotrae a los esfuerzos iniciales de Kuhn, la historia que ahora se cuenta tantas veces de cómo la formación original de Kuhn en física hacía que pareciesen ininteligibles los textos de Aristóteles e incluso de Newton que tenía que enseñar.²² Esto caracteriza el estilo «relativista» que conceptualiza el pasado como un país extranjero separado por el tiempo y el espacio y que exige una aculturación en costumbres nativas muy ajenas a las propias. Tendremos muchas más cosas que decir en breve sobre esta orientación. No obstante, una vez que Kuhn se convirtió en un eficiente profesor auxiliar predominó un segundo estilo, más estrechamente asociado a Piaget y otros psicólogos evolutivos que centran la atención de los alumnos sólo en los aspectos sobresalientes de los episodios científicos necesarios para reconocer y resolver alguna tensión paradigmática.²³ Tal perspectiva permitía a los alumnos de su curso adquirir el tipo de «comprensión» de la ciencia que buscaba Conant. Aunque pocos historiadores profesionales hayan adoptado dicho estilo, está bien representado por los filósofos y psicólogos que profesan un enfoque «cognitivo» de la historia de la ciencia (por no hablar de los divulgadores de las ideas de Kuhn).²⁴ Según dicho estilo, cuando la mente científica procede de un paradigma a otro, repite una secuencia fija de estadios: resolución de acertijos, anomalías, crisis, revolución, nuevo paradigma, etc.

Science», *Isis* 82 (1991), págs. 71-86.

²² Véase, por ejemplo, Kuhn, *La tensión esencial*, págs. xi-xiii.

²³ El nexo que Kuhn establece implícitamente entre un niño piagetiano que avanza hacia el siguiente estadio de desarrollo cognitivo y un estudiante que experimenta un cambio gúestáltico de la historia de la ciencia ("la ontogenia recapitula la filogenia", según el dicho de Ernst Haeckel) aparece con la mayor claridad en su contribución al volumen de homenaje a su mentor intelectual, Alexandre Koyré. Véase Kuhn, «Una función de los experimentos mentales», en *La tensión esencial*, capítulo 10. Kuhn parece haber considerado que Koyré y Piaget sostenían opiniones complementarias sobre el desarrollo cognitivo que unidas subrayaban el compromiso con la idea de que hay una trayectoria «natural», «interna» a la ciencia. Kuhn señala: «Le dije [a Koyré] que aprendí de los niños de Piaget a entender la física de Aristóteles. Su respuesta, que la física de Aristóteles le había enseñado a entender a los niños de Piaget, no hizo más que confirmar mi impresión de la importancia de lo que había aprendido» (Kuhn, *La tensión esencial*, comienzo del capítulo 2). Por lo que parece, la mutua admiración que se tenían Bruner, Kuhn no le impidió al primero proponer la clausura del programa de Conant sobre Educación General en Ciencia.

²⁴ El intento más amplio de lograr una comprensión «cognitiva» de la ciencia al estilo kuhniano sigue siendo el de Marc De Mev, *The cognitive Paradigm*, Dordrecht, Kluwer, 1982. La mejor monografía histórica en esta vena es la de Howard Margolis, *Pattens, Thinking, and Cognition*, Chicago, University of Chicago Press, 1987. Hoy día la expresión "historia cognitiva de la ciencia" abarca una gran diversidad de enfoques, la mayoría de los cuales son más bien poco kuhnianos por cuanto que se inspiran más en la inteligencia artificial que en la psicología evolutiva. Una buena visión de tal diversidad se ofrece en Ronald Giere (comp.), *Cognitive Models of Science*, Minneápolis, University of Minnesota Press, 1992.

3. EL EXTRAÑO LEGADO DEL RELATIVISMO A LA HISTORIOGRAFÍA

Es interesante que cuando tanto los historiadores como los filósofos quieren resaltar la perniciosa influencia de Kuhn, se fijan en un sentido normativamente cargado de «relativismo».²⁵ El relativismo se torna problemático tan pronto como pasa de ser un principio metodológico para entender culturas ajenas, a fin de convertirse en un principio incondicional mediante el cual las diferencias culturales poseen un valor en sí mismas, al margen de sus consecuencias. Dado que el propio Kuhn aceptó el relativismo metodológico sin negar de manera convincente otras formas más radicales de esa doctrina, se ha entendido en general que aceptaba el relativismo como principio evaluativo incondicional o «relativismo del juicio», la filosofía pirandelliana de «así es, si así se piensa». Aunque en apariencia sea una doctrina permisiva, en última instancia el relativismo del juicio considera desdeñosamente a las personas estudiadas al negarse a considerarlas responsables ante las normas a las que supuestamente otorgamos tanta importancia. Aunque rara vez se articula, una suposición de fondo a este respecto es que las diferencias de opinión entre personas deberían tenerse por profundas si han persistido durante un período lo bastante prolongado. No es de extrañar que el relativismo hallase su primera expresión en las explicaciones «racistas» de la historia humana de los siglos XVIII y XIX, especialmente cuando la componente biológica de la raza era lo bastante plástica como para permitir la transmisión genética de los rasgos adquiridos del medio, algo que a comienzos del XIX se dio en llamar «lamarckismo».²⁶ Con todo, la presunción de que otra

²⁵ La primera y aún típica prosecución sistemática de este cargo es el libro de Israel Scheffler, *Science and Subjectivity*, Indianápolis, Bobbs-Merrill, 1967. Para versiones posteriores de este ataque a Kuhn, consúltense las diversas obras del alumno de Scheffler, Harvey Siegel, especialmente *Educating Reason*, Londres, Routledge, 1991, págs. 91-115. Un buen ejemplo de un historiador que instruye el caso contra el relativismo kuhniano es el de Tian Yu Cao, "The Kuhnian Revolution and the Postmodern Turn in the History of Science", *Physis* 30, 1993, págs. 476-504. Doy las gracias a Skuli Sigurdsson por llamar mi atención sobre este artículo provocativo. Joyce Appleby Lynn Hunt y Margaret Jacob han propuesto recientemente una versión popular de la crítica en *Telling the Truth About History*, Nueva York, Norton, 1995, especialmente las páginas 160-197. Merece la pena señalar que estos opositores antirrelativistas de Kuhn se consideran a sí mismos como intelectuales entre liberales e izquierdistas que se identifican con los objetivos generales de la Ilustración.

²⁶ Una vez que el lamarckismo se vio desacreditado empíricamente como teoría de la transmisión genética, merced al redescubrimiento de los experimentos de Mendel al principio de este siglo, el relativismo se escindió en dos doctrinas. Por un lado, un racismo «duro» incorregible por el medio, y por otro, un determinismo medio-ambiental o más específicamente geográfico. El primero se asoció con las reivindicaciones (no sólo debidas a los nazis) de una «ciencia aria» y una «ciencia judía». El segundo, con la orientación etnocientífica encabezada por el inmigrante alemán neokantiano Franz Boas sus discípulos americanos Edward Sapir Alfred Kroeber, Ruth Benedict y Margaret Mead. Un excelente tratamiento de este tráfico entre el pensamiento biológico y social en dicho periodo, especialmente de la función de apoyo peculiar desempeñada por la ideología liberal, se encuentra en Woodruff Smith, *Politics and the Sciences of Culture in Germany, 1840-1920*, Oxford, Oxford University Press, 1991. La doble genealogía del relativismo ayuda a explicar un rasgo peculiar de la sociología del conocimiento tal y como la formuló su más famoso representante, Karl Mannheim (1893-1947). Antes de la Segunda Guerra Mundial, Mannheim se resistía a extender el alcance de su sociología del conocimiento (respaldada como estaba por la relativización del pensamiento a las condiciones sociales) a las matemáticas y las ciencias naturales, ya que no deseaba que se asociara con las doctrinas sobre la fundamentación racial de la ciencia. Se trataba de una preocupación acertada, dado que la expresión «sociología del conocimiento» había sido acuñada en Alemania por Wilhelm Jerusalem, un adalid del antropólogo filosófico francés Lucien Levy-Bruhl, más conocido hoy día por haber descrito la «mentalidad primitiva» como dada a patrones de razonamiento «prelógicos» asociados a las fantasías infantiles. Mannheim criticaba esta formulación de la sociología del conocimiento por su falta de historicidad, lo que sugería con fuerza que las mentalidades eran innatas o al menos inalterables. (Vale la pena señalar que la crítica de Mannheim se aplica por igual a ambas estirpes de relativismo identificadas más arriba; esto es, la conservación cultural, un objetivo de la antropología posterior a Boas, equivale, en términos biológicos, al tipo de endogamia genética que contribuye a las características análogas a la raza que presenta la cultura.) Véase, por ejemplo, Karl Mannheim, *Ideology and Utopia*, trad. de L. Wirth y E. Shils, Nueva York, Harcourt Brace and World, 1936/1929, pág. 310 (trad. cast.: *Ideología y, Utopía.*, México, FCE, 1987, pág. 270 y sig.). Es interesante que tuviese más simpatías por Ley-Bruhl el precursor sociológico de Kuhn, según confesión de éste. Me refiero al médico Ludwik Fleck (cuyo libro *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, menciona a los principales sociólogos del conocimiento a excepción de Mannheim, por más que el libro apareciera cinco años después de *Ideología y utopía*). Fleck, como los sociólogos ac-

cultura es poco proclive o incapaz de cambiar debido al contacto con gente de fuera (excepto por la fuerza) implica una cerrazón por su parte que, en principio, nos negaríamos a atribuirnos a nosotros mismos en cuanto personas liberales de mente abierta.²⁷

Ahora bien, por supuesto, como sugieren aquí mis apelaciones a la simetría, la razón más profunda para la facilidad con que hoy se acepta el relativismo del juicio es que, en la práctica, nos absuelve de tener que demostrar nunca nuestra apertura mental, dado que lo único que exige de nuestros afectos es la simple tolerancia, del mismo modo que no entraña nada más de otra cultura. Si se nos prohíbe convertir a los nativos, ellos deben a su vez de respetar nuestras propias prácticas, por más viles que puedan parecerles (quizá porque son los terceros que reciben los efectos de nuestra cultura, como la polución industrial o la televisión comercial). Aplicado al contexto cultural kuhniano de la guerra fría, dicho relativismo va como anillo al dedo a la sensibilidad política «realista» que presume que todas las naciones son igualmente corruptas y por consiguiente recomienda una posición de defensa que prepare para la peor situación posible. Así, el relativismo constituye la postura ideal para asegurar la contención del conflicto transcultural entre naciones fuertes y débiles dado que recurre a un sentido de la «cultura» en el que se dice que todas las naciones están en pie de igualdad, a pesar de las diferencias de poder que ejercen en concreto las unas sobre las otras.²⁸

Por lo dicho hasta aquí, parecería que sólo los políticamente fuertes se hubieran beneficiado del relativismo del juicio. Mas, por supuesto, también ha beneficiado a los estudiosos contemporáneos entregados a la comprensión de los científicos pretéritos en sus contextos originales. En ocasiones, tal logro se esgrime como una victoria de los científicos investigados, dado que una lectura relativista parecería tratar sus palabras y

tuales del conocimiento científico, estaba menos preocupado por los posibles matices racistas de las mentalidades que por su juicio implícito según el cual los «primitivos» mejorarían su condición adoptando patrones «civilizados» de razonamiento, al margen de que guardasen relación alguna con las necesidades de su mundo vital. Véase Fleck, *Genesis and Development of a Scientific Fact*, trad. de F. Bradley y T. Trenn, Chicago, University of Chicago Press, 1979/1935, pág. 174 (trad. cast.: *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, Madrid, Alianza, 1986, pág. 96). ¿Por qué estaba Fleck mejor dispuesto que Mannheim hacia el punto de vista de las mentalidades en sociología del conocimiento? Una razón importante era que, como Lew-Bruhl y sus seguidores, Fleck interpretaba las «condiciones sociales del pensamiento» principalmente en términos de la interacción cara a cara de los miembros de una comunidad en su medio local, sea una aldea tribal o un equipo de investigación en un laboratorio. Por el contrario, en general Mannheim tenía en mente un grupo geográficamente disperso, como es un partido político, que se relaciona con el mundo de manera común debido a que comparte una ideología, que a su vez descansa en una visión de la historia compartida por los miembros de la misma generación. El modelo primigenio de Mannheim era la República de Weimar, en la que muchos partidos interpretaban los mismos acontecimientos desde supuestos ideológicos diferentes, lo que hacía imposibles las negociaciones, por más que los miembros de dichos partidos se hallasen dispersos por toda Alemania. Véase David Frisby, *The Alienated Mind: The Sociology of Knowledge in Germany 1918-1933*, Londres, Routledge, 1992, págs. 19-21. Así, el sentido del «relativismo» de Mannheim no presentaba el carácter fuerte de «conocimiento local» común a Fleck y a los más recientes sociólogos del conocimiento científico. Aunque el hincapié de Kuhn sobre el carácter comunitario y gremial de la ciencia lo coloca en gran parte más próximo a Fleck que a Mannheim, en la estructura hay un elemento propio de Mannheim, cual es el «Efecto Planck»; dicho brevemente, la idea de que la diferencia entre los científicos de mente abierta y de mente cerrada frente a un nuevo paradigma depende de su edad y, por consiguiente, de la cantidad de esfuerzo que ya han invertido en el desarrollo del viejo paradigma.

²⁷ No es accidental que las primeras formulaciones del relativismo en la antropología y la lingüística de finales del XIX tomasen como caso paradigmático de «cultura» una tribu aislada geográficamente o una lengua muerta. No era probable que ninguna de ellas estuviese sujeta a interferencias externas. Véase Steve Fuller «The Strong Programme in the Rhetoric of Science», en H. Krips, J. McGuire y T. Melia (comps.), *Science, Reason, and Rhetoric*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, 1995, págs. 95-118.

²⁸ Sujatha Raman planteó por vez primera esta objeción contra la defensa del tipo de relativismo descrito aquí (denominado «contextualismo») que apareció en la comunicación verbal de V. Betty Smocovitis, «Contextualizing Science: From Science Studies to Cultural Studies», en D. Hull, M. Forbes y R. Burian (comps.), *PSA 1994*, vol. 2, East Lansing, Philosophy of Science Association, 1995, págs. 402-412.

hechos más empáticamente de lo que lo harían los científicos de hoy. Lo que no se dice, sin embargo, es que los estudiosos de hoy día tratan a esos inquilinos del pasado con una caridad que no existía ni si quiera en la época en que vivían los científicos originales. En otras palabras, la «sensibilidad contextual» subrayada por las lecturas relativistas del pasado refleja más la mentalidad gremial de la erudición histórica contemporánea que un principio transcultural válido del conocimiento social.

Sin duda ha habido una tradición de estudiosos desde el Renacimiento dedicados a recuperar las fuentes originales. Pero, a pesar de toda su meticulosidad, tales estudiosos estaban más motivados por el interés de legitimar sus propias pretensiones de conocimiento (que apoyaban de manera típica los derechos legales de sus patrones políticos) que las de aquellos sobre los que supuestamente versaban.²⁹ Después de todo, «la historia tal y como ocurrió de hecho» resulta un principio metodológico atractivo tan sólo para aquellos que tienen acceso al tipo de pruebas que normalmente establecen «el carácter de hecho», como son los documentos oficiales que se preocupan por registrar exactamente el momento, el lugar y los testigos. Para quienes no tienen acceso a tales pruebas, la «necesidad» y la «posibilidad» constituyen modalidades más amables por cuanto que rebajan la ventaja del empirista, arguyendo respectivamente que las pruebas pasan por encima de los procesos más profundos y suprimen otros acontecimientos que se hurtan al registro oficial. La erudición histórica alemana del siglo XIX muestra con toda claridad la compatibilidad de las reseñas del pasado, bien informadas desde el punto de vista de los archivos, con los planes políticos del presente. Por ejemplo, la Historia del período revolucionario de Heinrich von Sybel, publicada en 1853, fue durante muchos años la obra más ampliamente documentada sobre el impacto de la Revolución Francesa de 1789. Sin embargo, su propósito era transparente, a saber, demostrar los males del radicalismo político. De manera similar, las valiosas reconstrucciones gramaticales de las lenguas indoeuropeas muertas llevadas a cabo por los filólogos alemanes a partir de finales del XVIII se consideran hoy día como la falange académica de la ideología racial aria.³⁰ A fin de enfocar desde una perspectiva contemporánea toda esta actividad erudita, diríamos que la acumulación durante el siglo pasado de las fuentes de archivo en sesudos tomos sirvió para crear una presunción de legitimidad, un «impulso hacia adelante» que, en este siglo, se ha visto identificado con la inversión de grandes sumas de recursos públicos en los proyectos de la gran ciencia. Así como hoy en día tendemos a pensar que la cantidad de fuentes materiales implicadas en una trayectoria de investigación particular hace que su progreso sea irreversible, los estudiosos que garabateaban febrilmente como profesores de los sistemas universitarios nacionales de la Europa del siglo XIX estaban animados por ilusiones similares.

²⁹ Mi sensibilidad hacia la política de la historia de archivo se ha visto educada a lo largo de los años por las obras de Donald Kelley, editor del *Journal of the History, of Ideas*. Véase especialmente Kelley, *Foundations of Modern Historical Scholarship: Language Law, and History in the French Renaissance*, Nueva York, Columbia University Press, 1970; *Historians and the Law, in Post Revolutionary France*, Princeton, Princeton University Press, 1984.

³⁰Véase Martin Bernal, *Black Athena: The Afroasiatic Roots of Greek Thought*, New Brunswick, Rutgers University Press, 1987.

4. LA HISTORIA LIBERAL Y SUS OPUESTOS: LA CONSERVADORA Y LA PEDANTE

Dicho brevemente, lo que hoy se ridiculiza como «historia liberal», reconstruir el pasado para justificar el presente, se hallaba de hecho tras la primera floración de la erudición histórica basada en archivos, una práctica que sólo mucho más tarde fue colonizada por la especie del relativismo asociada a la orientación contextualista de los historiadores profesionales. La narración más interesante de cómo se expandió esta sensibilidad erudita desde Alemania al resto de Europa, especialmente a Gran Bretaña, fue escrita por la persona que acuñó la terrible expresión «Whig History» [historia liberal] y que más adelante elevaría (junto con Alexandre Koyré) a la «revolución científica» del siglo XVII a un rango que rivaliza con el del surgimiento del cristianismo: Herbert Butterfield.³¹ Butterfield, a su vez, atribuye a lord Acton, el primer catedrático de Historia Moderna de Cambridge (cuya cátedra ocupó luego el propio Butterfield), la gran transición al conservadurismo documentado. Desde sus años de estudiante, Acton había sido un fino observador del papel desempeñado por las historias nacionales en los levantamientos revolucionarios del continente europeo. La función específica de los archivos tornósele evidente durante la revolución italiana de 1860, en la que las dinastías destituidas localizaban documentos que estableciesen su derecho a reinar. Acton creía que una vez que se les permitía a los historiadores un cierto acceso a los registros políticos nacionales, rápidamente era preciso concederles un acceso virtualmente completo, «pues las acciones de un gobierno ofrecen mejor aspecto en los documentos de ese gobierno que en los papeles de otros países. Mantener los archivos propios cerrados a los historiadores equivale a dejar la historia a los enemigos».³² Como resultado de ello, los problemas de identidad nacional se convirtieron con facilidad en la propia historiografía. Tal es la raíz de la interpretación liberal de la historia que Butterfield había tratado por primera vez en 1929. Si bien Butterfield originalmente y de manera bien conocida retrataba al conservadurismo como falacia metodológica, tras la Segunda Guerra Mundial evaluaba típicamente las variedades de conservadurismo por sus efectos en el terreno político ordinario. Así, Butterfield ensalza el retrato liberal de la historia británica como la «historia de la libertad» porque alentaba el espíritu británico frente a la amenaza autoritaria externa, mientras que criticaba el conservadurismo alemán por haber alimentado un sentido de expansionismo inevitable que desembocó en las dos guerras mundiales.³³

Por supuesto, este pasado políticamente encasillado no hace que la eludición basada en archivos sea menos útil para los estudiosos «contextualistas» actuales. Con

³¹ Véase I. Bernard Cohen, *Revolution in Science*, Cambridge, UK, Harvard University Press, 1985, págs. 398-399 (trad. cast.: *Revolución en la ciencia*, Barcelona, Gedisa, 1988, págs. 347 y sig.). Merece la pena señalar que la revolución religiosa con la que Butterfield comparaba la revolución científica se hallaba más al nivel de las ideas que al de las instituciones, un rasgo que parece olvidarse cuando la gente se sorprende al enterarse de que las ciencias naturales no empezaron a ser propiamente temas de estudio universitario hasta la segunda mitad del siglo pasado.

³² Herbert Butterfield, *Man on His Past: The Study of the History, of Historical Scholarship*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1955, pág. 79 (citando a Acton).

³³ Butterfield, *Man on His Past*, pág. 27. Un pensador contemporáneo que considera el valor del conservadurismo en términos similares es Jürgen Habermas, especialmente en su crítica a las tendencias revisionistas en la historiografía alemana reciente sobre el pexviado nazi. Véase Habermas, *The New Conservatism: Cultural Criticism and the Historians'*

todo, el resultado es un amor transhistórico no correspondido. Si bien los historiadores de hoy reconocen, digamos, a Pierre Gassendi la restauración en el siglo XVII del atomismo grecorromano, y a Pierre Duhem la publicación de los escritos medievales sobre los principios mecánicos a principios de este siglo, los propios Gassendi y Duhem se sentirían defraudados al enterarse de que esta admiración proviene de los historiadores que desarrollan su vocación por sí misma, alejada de los debates sobre la dirección que debiera tomar la ciencia contemporánea. Gassendi y Duhem podrían concluir razonablemente que, desde el momento de su muerte, la ciencia ha conseguido institucionalizar la amnesia histórica, lo que ha producido la alienación de la investigación histórica de las cuestiones de política científica. No tendrían más que volverse hacia Thomas Kuhn para vindicar dicha hipótesis.

Por tanto, será fundamental para cuanto sigue que distingamos dos alternativas a la historia liberal aquí bosquejada. La historiografía que preferirían Gassendi y Duhem, aquella que los vindicaría frente a sus rivales, merece el nombre de historia conservadora. Se trata de la opuesta especularmente o contraria a la abrazada por el historiador liberal. El historiador conservador cree literalmente que las figuras históricas bajo su estudio estaban en lo cierto (o al menos en mayor medida que sus oponentes históricos), por lo que corremos un peligro si olvidamos hoy sus lecciones.³⁴ Frente a ello, podemos considerar perfectamente que las tesis de la mayor parte de los historiadores contextualistas de hoy en día son sencillamente las contradictorias de las de los liberales. En otras palabras, prefieren mantener oculta su propia política, limitándose a refutar a nivel empírico lo que el historiador liberal considera como un hecho. Tales historiadores defienden sus valores gremiales como fines en sí mismos, completamente al margen de las causas a las que puedan servir sus intuiciones. Un buen nombre para esta actitud que considero que ha popularizado Kuhn es el de historia pedante.³⁵ Usando la propia historiografía de Kuhn como lección, la historia pedante parecería el resultado de una historia conservadora que hubiese olvidado sus propios orígenes históricos.

Sería un error pretender que el relativismo que está detrás de gran parte de la historiografía de la ciencia contemporánea se limita a contar de nuevo el pasado desde el punto de vista de los perdedores. Por el contrario, la mayoría de los relativistas parecen devotos de la historia pedante que utiliza a las figuras históricas pasadas tan sólo para apuntalar la propia legitimidad del historiador. Ciertamente, estrictamente hablando, el historiador pedante niega a los agentes históricos una segunda oportunidad de vencer, que

Debate, Cambridge, MA, MIT Press, 1989.

³⁴ Se trata de una posición por la que experimento una considerable simpatía, a pesar de mis personales inclinaciones izquierdistas. Me limitaré a observar aquí que, históricamente hablando, los conservadores no han estado tan mal. A principios del XIX fueron ellos, y no los liberales, quienes defendieron a los pobres de la desposesión de sus tierras y quienes tenían más claro cuáles habrían de ser las consecuencias negativas a largo plazo de la industrialización, preocupaciones que serían reelaboradas por los pensadores socialistas andando el siglo. Sin embargo, no quisiera llevar mucho más lejos la analogía histórica.

³⁵ Mi fuente para las expresiones «historia Conservadora» e «historia pedante» frente a la «historia liberal» (aunque sin la distinción aquí trazada) es Stephen Brush, "Scientists and Historians", *Osiris* 10, 1995, 215-231, pág. 219. Al formular la distinción tripartita entre historia liberal, conservadora y pedante, debo darle las gracias a Daniel Garber, Brian Bailie, George Gale, Roger Ariew, y otros que, en febrero de 1994, me ayudaron a clarificar mi comprensión de sus

es lo que en realidad habrían preferido. Sin embargo, el historiador pedante les prohíbe semejante placer debido a una psicología moral concomitante que supone de modo contundente la futilidad última del desacuerdo razonado. Tal actitud adopta una postura zen hacia las disputas intelectuales, con lo que la tesis del historiador viene a ser que los argumentos de cada parte tienen sentido en sus propios términos y que la disputa surge únicamente porque cada una de las partes se niega a aceptar los términos de los otros. Por supuesto, los viejos perdedores de la historia de la ciencia occidental, como Descartes y Leibniz (en el sentido de haber perdido la partida con Newton como fuentes del paradigma físico moderno), se pueden rehabilitar bastante limpiamente de esta manera. Desgraciadamente, dadas sus propias actitudes hacia los usos de la historia, Descartes y Leibniz serían los últimos en apreciar la restauración. Desde el punto de vista del historiador, la rehabilitación de estos titanes filosóficos de antaño no sería más que una parte de la compensación de un desequilibrio histórico, la versión del historiador de la frase de Wittgenstein «dejar que la mosca escape de la botella»; es decir mostrar la inutilidad en última instancia precisamente del tipo de disputas «metafísicas» que Descartes a Leibniz pensaban que merecía la pena mantener. Aunque los historiadores pedantes no siempre logren dominar las técnicas zen, al menos pueden demostrar la imposibilidad de una «victoria clara» en las disputas intelectuales. Tal sentimiento puede dramatizarse escribiendo con un talante irónico que sirve para atenuar el éxito del ganador. Así, quizá los ganadores se hayan aprovechado sencillamente de los errores de sus rivales (a quienes apoya el historiador), o bien su victoria fue realmente «pírrica» al verse obligados a afrontar algunos costos a largo plazo, o bien los vencedores mostraron algunas cualidades patentemente indeseables que empañan el brillo de su éxito.

En la práctica no es fácil establecer la distinción entre la historiografía pedante y conservadora. Ambas estirpes de historiadores descienden de Tucídides por cuanto que su motivación para escribir la historia es hija de la pérdida y la frustración. Específicamente, la mentalidad antiliberal caracteriza a la psicología moral de las personas que se entregan a escribir la historia de una disciplina tras haber cursado estudios, o incluso tras haber desarrollado carreras, en dicha disciplina. Sin embargo, mientras que el pedante puede creer que la historia de su disciplina ha dado un giro incorrecto, con todo mantiene que no se puede hacer gran cosa para contrarrestarlo. En el caso de la física, el giro se identifica de manera típica con la implicación en el complejo militar-industrial, que se retrotrae de maneras diversas a la guerra franco-prusiana, a la Primera Guerra Mundial o a la Segunda. La mentalidad conservadora, por el contrario, mantiene la eterna esperanza de que se haga justicia y la ciencia recupere su prístina misión. Esta mentalidad, que asocio con la tradición platónica en filosofía, equivale a creer en una «vuelta de lo reprimido» como dicen los psicoanalistas. Sin embargo, lo que señala a Kuhn y a sus émulos como pedantes más bien que como genuinos conservadores es su «represión» (¿ignorancia?, ¿amnesia?)

respectivas sensibilidades históricas durante el debate que mantuvimos en HOPOS-L, la red de correo electrónico de historia y filosofía de la ciencia.

de las circunstancias bajo las cuales se han entregado ellos mismos a la práctica de la historia. Mas, al margen de dicha diferencia, como veremos ahora, es difícil distinguir a los conservadores de los pedantes.

Una versión especialmente extremada de la historia conservadora es el enfoque «desconstruccionista» que pone boca abajo el enfoque «reconstructor racional», tradicionalmente favorecido por los filósofos de la ciencia y más o menos alineado con una historiografía liberal. Aquí el historiador quiere mostrar que la mayoría de los debates filosóficos y científicos podrían haberse obviado si las partes originales hubiesen prestado más atención a los contextos de palabra y obra de sus interlocutores; en otras palabras, si se hubieran conducido más como lo hace el historiador posterior. De este modo, si Descartes hubiera entendido a sus predecesores escolásticos con los escrúpulos que caracterizan a los actuales historiadores del XVII, no hubiera exagerado las diferencias entre sus puntos de vista y los de aquéllos, y consiguientemente no hubiera recurrido a las polémicas que informan las sistemáticamente distorsionadas opiniones acerca del siglo XVII que apoyan la perspectiva «modernista» en la filosofía de la ciencia contemporánea. Naturalmente se puede retrotraer esta tesis hasta los mismos comienzos de la tradición filosófica occidental y pretender que los presocráticos han sido hasta tal punto malentendidos que hemos perdido contacto con el impulso filosófico original. Ciertamente no es ésta una mala caracterización del proyecto vital de Martín Heidegger y si trasladamos el pecado original a la Atenas clásica, nos aproximaremos a los delicados sentimientos de Alisdair MacIntyre sobre la historia de la ética.³⁶

Algo más misericordioso hermenéuticamente, aunque no por ello menos conservador, es el caso instruido por Leo Strauss (1899-1973) y sus compañeros pretendientes al trono del rey filósofo de Platón.³⁷ Creen que el pasado se malentiende sistemáticamente no sólo porque los filósofos sean malos comunicadores, sino más importante, porque se han visto obligados a camuflar sus intuiciones, no fuese a ser que perturbasen la fe de las autoridades seculares y los mitos que mantienen a raya a la chusma. El hecho de que Kuhn tilde de «orwelliana» a esta clase de historia que aprenden los científicos en sus libros de texto, sugiere que su propio punto de vista puede estar teñido de sensibilidad straussiana, exceptuando que Kuhn extiende las filas de la «chusma» hasta incluir a la propia comunidad científica. Aunque La estructura de las revoluciones científicas empieza proclamando que la historia de la ciencia posee la potencialidad de transformar radicalmente nuestra manera de entender la ciencia, al final Kuhn defiende la necesidad de distinguir la historia de la ciencia contada por los científicos de la contada por los historiadores. Según Kuhn, los científicos necesitan contar historias de progreso colectivo a fin de motivar los trabajos que podrían parecer triviales tomados en sí mismos o, si no son bastante triviales, que podrían no dar los resultados pretendidos.

³⁶ Martin Heidegger, *Being and Time*, trad. por Joan Stanbaugh, Albam, NY, SUNY Press, 1996/1927 (*Ser y tiempo*, México, FCE, 1993); Alisdair MacIntyre, *After Virtue*, 2^o ed., South Bend, University of Notre Dame Press, 1984/1988 (trad. cast.: *Tras la virtud*, Barcelona, Crítica, 1987).

³⁷ Leo Strauss, *Persecution and the Art of Writing*, Glencoe, Free Press, 1952. Una excelente introducción es Shadia

El historiador profesional es proclive a contar una historia tan llena de accidentes y fracasos que habría de desanimar a los científicos naturales en ciernes. Así pues, cada revolución científica ha de verse seguida por una reescritura liberal de la historia de la disciplina que haga aparecer al partido victorioso como el heredero natural, motivando así el trabajo especializado en el que ellos y sus estudiantes están a punto de embarcarse. Como dice el propio Kuhn:³⁸

Cuando una comunidad científica repudia un paradigma pretérito, renuncia a la vez a la mayor parte de los libros y artículos que incorporaban dicho paradigma como objeto adecuado de examen profesional. La educación científica no posee el equivalente del museo de arte o la biblioteca de clásicos, con el resultado de una distorsión en ocasiones drástica de la percepción que tiene el científico del pasado de la disciplina. En mayor medida que los miembros de otros campos creativos, los científicos llegan a ver ese pasado en una línea recta que llega hasta la presente cumbre de la disciplina. En resumen, llega a verlo como progreso. No tiene otra alternativa mientras permanezca en el campo. Inevitablemente, estas observaciones sugieren que los miembros de una comunidad científica madura son víctima, como el típico personaje del 1984 de Orwell, de una historia reescrita por los poderes reales. Además, la sugerencia no está del todo fuera de lugar. En las revoluciones científicas hay tanto pérdidas como ganancias y los científicos tienden a ser especialmente ciegos a las primeras.

Esta imagen de un ciclo inacabable de deformación estratégica (la marca del conservador) será de la mayor importancia en nuestro sondeo de la influencia de Kuhn, por más que éste habría de ser el último en admitirlo.

Al evaluar la perspectiva conservadora, lo primero que hay que conceder es la fuerza, cuando no el carácter incontrovertible, de su base empírica. Todo cuanto sabemos de la deriva semántica de los lenguajes naturales, de los sesgos cognitivos y debilidades del individuo, y del moldeado ideológico de la memoria institucional arroja serias dudas de que ninguna intención, idea o mensaje original pueda haberse transmitido nunca de manera intacta a través de una gran extensión de espacio o tiempo.³⁹ Lo único que evita que este punto tenga un mayor impacto en la dirección de la filosofía de la ciencia es que virtualmente todas las teorías del progreso y la racionalidad presuponen que ocurre todo lo contrario. Una venerable estrategia retórica para inhibir las inclinaciones conservadoras,

Drury, *The Political Ideas of Leo Strauss*, Nueva York, St. Martin's Press, 1988.

³⁸ Kuhn, *La estructura*, pág. 257 (pág. 167 de la edición original).

³⁹ Para uno de los pocos tratamientos analítico-filosóficos serios de esta cuestión, véase Fuller, *Philosophy of Science and Its Discontents*, especialmente págs. xv-xvi, donde me muestro más partidario de la "metafísica de la entropía", que de la «metafísica de la inercia». Es una desgracia que algo así como una escisión entre "dos culturas", impida a los historiadores conservadores y a los estudiosos científico-sociales de la falibilidad humana reconocer la sintonía de sus argumentos. Una persona que ha reconocido la afinidad de ambos campos es el estudioso de la teoría política Jon Elster. Véase en especial su *Ulysses and the Sirens*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1979; *Sour Grapes*, Cambridge,

que hace más de doscientos años que popularizó por vez primera Immanuel Kant, es el argumento trascendental, que trata de convertir una imaginación empobrecida (en concreto, nuestra incapacidad de concebir cómo sería el mundo si el progreso y la racionalidad resultaran ser mitos cabales) en una garantía de que nuestra fe en dichos mitos está justificada. En pocas palabras: «X ha de ser verdad, pues en caso contrario, nada tendría sentido». (¡Por lo que parece, carecer de sentido no es una opción!) Hay que admitir que los filósofos que han plantado cara frontalmente a la condición mítica de nuestros más caros principios epistémicos (los que primero se me ocurren son Friedrich Nietzsche y Jacques Derrida) se han enfrentado a un ambiguo destino, incluyendo réplicas insinceras en el sentido de que nuestra capacidad de comprender sus tesis de malentendimiento global mina la verdad de esas mismas tesis. (Mas ¿si se entendiese el contenido de esas tesis, tendría sentido tratar de refutarlas acudiendo a la paradoja pragmática implícita en su afirmación? Difícilmente. Por el contrario, la popularidad de esta «refutación» muestra que la tesis del malentendido radical no se ha entendido bien, probando así la posición conservadora.)

No obstante, una vez que hemos concedido la base empírica de la perspectiva conservadora, todavía nos queda evaluar su significado. Son posibles tres conclusiones. La primera es que los malentendidos no son inevitables, sino que pueden corregirse mediante una mayor reglamentación de lenguaje o algún otro tipo de higiene psicológica. Éste era el punto de vista adoptado por los positivistas lógicos, al menos según las obras de divulgación. Sin embargo, está claro que los positivistas consideraban la emergencia del desarrollo acumulativo del conocimiento como un suceso notable de la historia de la humanidad que exige instituciones especiales, cuyo mantenimiento a largo plazo no se puede dar por sentado, sino que ha de estar sujeto a vigilancia eterna.⁴⁰ La segunda conclusión posible consiste en resignarse sencillamente a la inevitabilidad del malentendido, sea o no estratégico. En tal caso, los positivistas parecerían entregados a un gesto noble aunque fútil (si no ingenuo). Es aquí donde la diferencia entre las interpretaciones conservadoras y liberales de la historia alcanza mayor agudeza. Los conservadores pueden invocar una prisca sapientia, un momento original de gracia hermenéutica en el pasado lejano, cuando entendíamos los secretos de los dioses, y del que luego hemos caído. Así, para un straussiano, los positivistas lógicos son poco más que una poco ingeniosa parodia del maestro, Platón. La tercera conclusión, que es la que favorezco, es que la «comprensión», en el sentido cognitivo fuerte, presupuesto tanto por los conservadores como por los positivistas, no es necesaria para explicar el interés y preocupación que expresan naturalmente los humanos los unos por los otros. En otras palabras, la «comprensión» que nuestro por alguien no se predica del hecho de que haya captado algún conjunto de proposiciones que al caso sostenga. Captar proposiciones, comprender exactamente lo que

UK, Cambridge University Press, 1983 (trad. cast.: Uvas amargas, Barcelona, Península, 1988).

⁴⁰ Sobre este rasgo del positivismo, véase Steve Fuller, «Social Epistemology and the Recovery of the Normative in the Post-Epistemic Era», *Journal of Mind and Behavior*, 17, 1996, 2, págs. 83-98.

la gente quiere decir a fin de evaluar lo que dice, es una actividad relativamente restringida, incluso en la ciencia, donde la necesidad de afirmar un conjunto de proposiciones más bien que otra se da sólo cuando el científico aventura un supuesto conocimiento en la palestra pública, normalmente una revista profesional, que es el momento en que la ciencia cobra el máximo aspecto de juego y por ello se aparta artificialmente del flujo cognitivo que caracteriza usualmente a la condición humana. Como ocurre con tanta frecuencia en la historia, una virtud gremial de quienes escriben la historia, en este caso filósofos, se ha elevado equivocadamente al grado de imperativo categórico, y de ahí que aceptemos con demasiada facilidad la idea de que entender a la gente equivale a entender lo que dicen. Ciertamente en una historia revisionista de la filosofía (que obviamente no podemos hacer aquí), la búsqueda perenne del contenido proposicional» del lenguaje se mostraría como una elaborada racionalización del hecho de que nunca sabemos exactamente de qué habla la gente y que además importa un bledo que lo sepamos o no.

5. EL VEREDICTO FINAL: KUHN COMO CONSERVADOR FALLIDO

Desgraciadamente no podemos quedarnos tan anchos con la caracterización de Kuhn como conservador por más que parezca encajar con nuestra propia inspiración historiográfica. El problema es que si suponemos que la propia explicación de Kuhn en La estructura de las revoluciones científicas está orientada a ofrecer (al menos en líneas generales) la «oculta historia» de la ciencia conservadora, frente a la historia liberal mostrada en los libros de texto, ¿no resulta extraño que la explicación kuhniana se torne en un secreto tan a voces, siendo hoy tal vez más popular que las propias historias del texto? Es aquí donde se torna más visible la patente falta de autoconciencia histórica de Kuhn.⁴¹ En la cita «orwelliana» anterior aparece un punto oscuro clave, ya que Kuhn no identifica la estrategia educativa de Conant como el elemento correspondiente a «los poderes reales» que tienen encomendada en 1984 la continua reescritura de la historia. Si Kuhn hubiera reflexionado sobre la misión ideológica más amplia que informaba los cursos en que había estado enseñando historia de la ciencia durante la década anterior, podría haber previsto en qué medida su propio relato podría contribuir a un nuevo tipo de historia orwelliana, bien adaptada a los alumnos de humanidades y ciencias sociales que constituían la clientela original del programa de Educación General en Ciencias de Conant. En ese caso, Kuhn no se hubiera sentido tan sorprendido por su aclamación popular en tales campos, especialmente por la tendencia de humanistas y científicos sociales a adoptar en conjunto su explicación de la ciencia sin analizar en detalle y sin desarrollar sus ideas constituyentes.

⁴¹ Aquí he de manifestar mi desacuerdo con el exceso de penetración hermenéutica que Richard Bernstein atribuye a Kuhn. Véase Bernstein, *Beyond Objectivism and Relativism*, Filadelfia, University of Pennsylvania Press, 1983, especialmente págs. 20-34. Aunque de tanto en cuanto Kuhn invocaba una cosa llamada «método hermenéutico», está claro que el modo en que lo entendía debe más al análisis textual de siglo XIX que a las consideraciones reflexivas de la filosofía del continente europeo en el siglo XX. Así, según Kuhn, el historiador que desee entender por simpatía al agente histórico, ha de poner entre paréntesis sus prejuicios actuales, aunque sin convertir en parte de la investigación el

Para los que se inclinan a ver formas fantásticas en las nubes, mi última observación etiqueta La estructura como una obra posmoderna consumada, cuyo atractivo transdisciplinar se funda en su capacidad para convencer a los lectores sin exigirles a cambio un compromiso demasiado exigente; no una narrativa maestra, sino una narrativa servil que resulta indefinidamente adaptable a los deseos del usuario. En realidad, aunque la muerte de la gran narrativa (un nombre expresivo de la «historia filosófica») y el surgimiento del relativismo se asocia ordinariamente con Jean-Francois Lyotard y pensadores franceses relacionados, el logro estilístico de Kuhn ha consistido en facilitar la transición a una mentalidad posmoderna no sólo a los humanistas y científicos sociales, sino también, lo que es más importante (y a menudo a su pesar), a los científicos practicantes, a los filósofos analíticos y a otros francófonos.⁴² Ciertamente, el propio libro no anima a hacer una lectura en profundidad. El hecho de que la preparación de Kuhn a la hora de escribir La estructura fuese más el aula que los archivos se pone de manifiesto en el estilo poco amenazante de su prosa que contiene relativamente poca jerga (y, para el caso, relativamente pocas notas remitiendo a otros autores); en una palabra, está escrito con llaneza. Al negarse a revestir sus imperfecciones con jerga técnica, La estructura invita al lector a participar en la corrección de sus faltas y a completar sus argumentos. Mas esta invitación es menos a completar que a aplicar el texto. En la medida en que la invitación sea después de todo a interpretar el objeto de interpretación es más un borrón de tinta que un palimpsesto. Hay un hilo común que corre a lo largo de los comentarios formales e informales que se hacen al libro y es que si bien resulta bastante somero en las cuestiones relativas al propio campo de especialización, resulta realmente iluminador en cualquiera otro terreno en el que se haya tenido interés desde hace tiempo sin poder localizar un punto adecuado de intersección erudita. Podríamos decir pues, que La estructura posee un sentido filosófico de la sociología, un sentido histórico de la filosofía y un sentido sociológico de la historia. Un texto hasta tal punto semejante a un holograma tiene asegurada una buena recepción en la medida en que los miembros de esas diferentes disciplinas sigan hablando sólo con sus propios colegas y no con los del campo que Kuhn tan bien representa ante ellos. A este respecto, el éxito de Kuhn es un síntoma del problema mucho mayor de la ruptura de la comunicación interdisciplinar. Asimismo explica por qué Kuhn ha recolectado muchos usuarios agradecidos y pocos seguidores devotos.

TERCERA PARTE

LA IRRUPCIÓN DE LA SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA

descubrimiento y crítica de dichos prejuicios.

⁴² Jean Francois Lyotard, *The Postmodern Condition*, trad. de G. Bennington, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1983/1979, págs. 26, 43, 61 (referencias a Kuhn) (trad. cast.: *La condición postmoderna*, Madrid, Cátedra, 1989).

CAPÍTULO 6

KUHN EN CONTEXTO SOCIAL

José A. López Cerezo

Asistimos recientemente a una transformación convulsiva de la imagen tradicional de la ciencia. Primero se cuestionó la posición epistemológicamente privilegiada de la ciencia, más tarde se puso en entredicho la distinción naturaleza-sociedad, y por último, incluso la posibilidad misma de crítica epistemológica a la ciencia o desde la ciencia. Primero fue el Programa Fuerte puesto en marcha en Edimburgo, a continuación l'École de París con sus redes de actores, y, finalmente, el ombligo de la reflexividad y el análisis del discurso.¹ Tras los primeros nanosegundos del big bang relativista en los estudios sociales de la ciencia,² asistimos perplejos a la parálisis intelectual de la posmodernidad. No sabemos qué nos deparará la secularización del conocimiento científico, qué nos espera tras el giro del giro en el estudio social de la ciencia.³ ¿Cómo hemos llegado a todo esto? ¿Qué papel queda para la filosofía?

El reciente fallecimiento de Thomas S. Kuhn, el 17 de junio de 1996, ha vuelto a suscitar una serie de interrogantes sembrados por su obra principal 35 años atrás.⁴ Me refiero a la naturalización del estudio de la ciencia y el hipotético papel de la filosofía en el estudio académico de la misma. En la presente contribución realizaré algunas observaciones en torno a la influencia del pensamiento kuhniano sobre esa reciente ola naturalista y, dentro de la misma, me centraré en el enfrentamiento disciplinar entre las actuales orientaciones sociológicas y filosóficas en el estudio postkuhniano de la ciencia. Sociólogos y filósofos contemporáneos han leído y asimilado a Kuhn con lentes bien distintas, y parecen responder de forma incompatible a las mismas preguntas sobre la naturaleza de la ciencia. La distinción kuhniana entre ciencia normal y ciencia extraordinaria vertebrará la exposición de esa controversia e ilustrará el difícil papel de la filosofía en una comprensión naturalizada de la ciencia.

LA REVOLUCIÓN DEL NATURALISMO

Muchos son los filósofos inquietos en nuestros días. El relativismo rampante y el sociologismo materialista parecen medrar con fuerza y no respetar ya fronteras disciplinares. La estructura dio alas al antipositivismo y con este vuelo ha acabado tambaleándose el demarcacionismo filosófico y las aspiraciones de normatividad en el estudio de la ciencia.⁵ Lo cual es casi como decir la propia filosofía de la ciencia. En efecto, la orientación naturalista en el estudio de la ciencia que surge con la difusión del

¹ Estos tres momentos pueden ejemplificarse, respectivamente, mediante Barnes, 1974 y Bloor, 1.976/1991; Latour, 1.987 y Callon, 1987; y Woolgar, 1988a y Ashmore, 1989.

² La broma es de Steven Shapin, cit. por Collins y Yearley, 1992, pág. 304.

³ Véase Rouse, 1991 y Latour 1991..

⁴ Se trata, obviamente, de la edición original de *The Structure of Scientific Revolutions*, en adelante referida como *La estructura* o como «Kuhn, 1962».

⁵ No pretendo exponer aquí en detalle el pensamiento de Kuhn. Me limitaré a bosquejar algunas de sus ideas principales, procedentes básicamente de (1962), para dar continuidad a la exposición.

pensamiento de Kuhn no sólo parece restar terreno a la filosofía de la ciencia sino incluso ponerla en entredicho. Un terreno que parecen ganar las ciencias sociales y que ha hecho saltar la polémica en las últimas décadas.⁶

En general, la naturalización del estudio de la ciencia se entiende como un intento de resolver mediante la ciencia las tradicionales cuestiones filosóficas sobre el descubrimiento, desarrollo y justificación de las ideas científicas.⁷ Es decir, se entiende como el proyecto de una ciencia de la ciencia, en sintonía con el tradicional proyecto quineano de construir una epistemología naturalizada.⁸ Puede decirse que el trabajo de Kuhn es el disparador de este proyecto en el marco del estudio académico de la ciencia.

En su obra principal, Kuhn (1962) caracteriza la ciencia como una sucesión de largos períodos de «ciencia normal», donde un «paradigma» reina en solitario,⁹ interrumpidos por abruptos episodios de «revoluciones científicas».¹⁰ Esta concepción introdujo no sólo el uso habitual de una nueva terminología en el estudio de la ciencia, sino también un enfoque radicalmente nuevo de la ciencia como un fenómeno dinámico susceptible de análisis empírico. Con independencia de las aclaraciones y correcciones realizadas por el propio Kuhn en los años setenta,¹¹ en la imagen de la ciencia transmitida por Kuhn (1962) la ciencia es una empresa colectiva de solución de enigmas, y las soluciones propuestas, las teorías científicas, son representaciones convencionales de la realidad física. Convencionales, no arbitrarias, porque en su elaboración los científicos ponen en práctica las habilidades de percepción e inferencia adquiridas durante su proceso de formación, que es un proceso de socialización en el que el científico asume un compromiso con su comunidad y el paradigma que ésta sostenga en cada momento. La comunidad científica, más que «el mundo externo», es así quien marca los criterios para juzgar y decidir sobre la aceptabilidad de las teorías, unas teorías que se integran en su propio mundo fenomenológico y particular tradición práctico-instrumental. No es entonces sorprendente que, en los períodos de crisis donde se desarrollan paradigmas alternativos, éstos constituyan posiciones inconmensurables y no pueda apelarse a algún algoritmo neutral para su evaluación comparativa. La única salida entonces es la persuasión y la conversión. Una enseñanza fundamental transmitida por Kuhn fue, en resumen, que la insuficiencia de la razón (i.e. la tradicional ecuación «lógica + experiencia») hace necesario apelar a la dimensión social y práctica de la ciencia, a sus «elementos materiales»,¹² para

⁶ A modo de ilustración de esta polémica, pueden consultarse Hollis y Lukes, 1982, Knorr-Cetina y Mulkay, 1983, McMullin, 1988, Brocvin, 1989, Laudan, 1990, Olbc y otros, 1990, McMullin, 1992, Megill, 1994 y Solís, 1994.

⁷ Como refleja un reciente texto que recoge entrevistas a más de veinte autores de primera línea en la reflexión contemporánea sobre la ciencia, *Taking the Naturalistic Turn*, Callebaut, 1993, el "giro naturalista" es la orientación mayoritaria que parece extenderse en el actual estudio académico de la ciencia. Véase asimismo Downes, y McMullin, 1992

⁸ La referencia clásica es Quine, 1969

⁹ Siguiendo la reacción de Kuhn en la *Postdata* de 1962/1970 a la crítica de Masterman, 1970, utilizaré en general el término «paradiáma» en el sentido de "ejemplar". Véase no obstante la precisión al respecto incluida más abajo en el texto principal.

¹⁰ En la parodia de un indignado racionalista popperiano, Kuhn presenta a la comunidad científica como una sociedad cerrada que es sacudida intermitentemente por convulsiones nerviosas, a las que siguen vueltas al equilibrio mental (Watkins, 1970, pág. 116). Para una detallada y respetuosa reconstrucción racional del pensamiento kuhniano, véase Hoyningen-Huene, 1993.

¹¹ Más precisamente desde la *Postdata* de 1969 que aparece en Kuhn, 1962/1970

¹² Se trata de los mismos factores que son despectivamente llamados "personales", «subjetivos» o "psicosociales", e

explicar la producción, refinamiento y cambio de las teorías científicas.

Ese distanciamiento del ideal normativo y del estudio abstracto de los productos de la actividad científica, para atender a la ciencia real como actividad que cambia temporalmente junto a las comunidades humanas donde tiene lugar es también el paso a la naturalización en el estudio de la ciencia.

Quizás el mejor modo de constatar el talante naturalista de la obra de Kuhn es mostrar la posibilidad de detectar errores empíricos en su estudio de la ciencia. Una de las afirmaciones más llamativas de *La estructura* es que la adopción de un nuevo paradigma en una comunidad científica es como un proceso de conversión religiosa: los más jóvenes son quienes aceptan más rápidamente el nuevo credo, y la transición no se completa hasta que hayan muerto los últimos defensores del viejo paradigma. Se trata del llamado «principio de Planck».¹³ Si este principio es cierto, y Kuhn tiene razón, entonces -como afirman Hull y otros, 1978- la razón y la evidencia apenas juegan papel alguno en el cambio científico, y la tasa de mortalidad de los científicos fija un umbral superior para la rapidez del cambio en ciencia. En su propio trabajo empírico sobre la recepción y aceptación de la teoría darwiniana de la evolución, Hull y otros, 1978, demuestran que en este caso no se cumplió el principio de Planck, aunque sin demostrar tampoco la conclusión inversa.¹⁴ Con todo, la grandeza del trabajo empírico de Kuhn, frente al análisis abstracto o la reflexión moralizante, es precisamente estar sujeto a posibles errores, y mediante su detección y corrección, ser susceptible de avance y mejora.

Ese desafío naturalista nos proporciona el trasfondo para entender el conflictivo carácter del legado de Kuhn en el estudio académico de la ciencia.

EL LEGADO DE KUHN

Una de las claves para entender la naturaleza de la influencia del pensamiento de T.S. Kuhn sobre el estudio de la ciencia es la inexistencia de kuhnianos, especialmente en filosofía pero también en otros dominios de reflexión sobre la ciencia como la sociología.¹⁵ Quizá pueda hablarse de corrientes o movimientos «kuhnianos», o mejor «postkuhnianos», pero no de una escuela de pensamiento a semejanza de otros autores como R. Merton o K. Popper. Sin embargo, no hay ningún autor contemporáneo en la reflexión profesional sobre la ciencia cuya influencia académica haya sobrepasado a la de Kuhn incluida por supuesto la filosofía. En historia, filosofía y sociología de la ciencia debe hablarse de un antes y un después de Kuhn. Como también debe mencionarse la extraordinaria influencia de su vocabulario y pensamiento sobre una variopinta diversidad

incluso «emotivos» o «irracionales», en la tradición racionalista.

¹³ En su autobiografía, M. Planck afirmó que una «nueva verdad científica no triunfa por convencer a sus oponentes y hacerles ver la luz, sino porque sus oponentes finalmente mueren, y crece una nueva generación que se familiariza con ella». La referencia es M. Planck, *Scientific Autobiography, and Other Papers*, Londres, Williams y Nortage, 1950, págs. 33-34. Cit. por Hull y otros, 1978, pág. 45.

¹⁴ La conclusión del estudio es como sigue: "... la edad explica menos del 10 por ciento de la variación en la aceptación [de la teoría darwiniana sobre la evolución de las especies]. Más del noventa por ciento queda sin explicar. Existe la posibilidad de que al menos parte de esta variación pueda ser explicada en términos de la eficacia de la razón, el argumento y la evidencia..." (Hull y otros, 1978, pág. 58). O en términos de diversos factores e intereses no cognitivos, deberíamos añadir en justicia.

de disciplinas: economía del cambio técnico, teoría literaria, trabajo social, conductismo, filosofía de la educación, etc.; así como sobre el modo en que los científicos conceptualizan su labor en las obras de divulgación.

La explicación de esa presunta paradoja, i.e. una gran influencia y carencia de una escuela, quizá resida no sólo en su indisposición a ejercer algún tipo de liderazgo de una escuela cohesionada, sino también en el hecho de haberse distanciado de parte de su obra y, en última instancia, en la plasticidad de su vigoroso pensamiento. En un artículo ya clásico, Margaret Masterman (1970) denunciaba la existencia de al menos 21 significados diferentes del término «paradigma» en la obra central de Kuhn. Posteriormente, ese mismo término ha sido usado en diferentes contextos disciplinares de modos ciertamente dispares, aunque siempre manteniendo un cierto núcleo de significado. La situación es análoga al aire de familia que distingue a los juegos, en el conocido ejemplo de L. Wittgenstein. No hay una lista exhaustiva de condiciones que defina el concepto de juego, condiciones cuya aplicación sea necesaria y suficiente para que una actividad pueda recibir el nombre de «juego». Hay una serie de cosas que muchos juegos tienen en común, aunque posiblemente no hay nada común a todos y cada uno de ellos. No podemos así atrapar el concepto de juego mediante una definición; sólo dar cuenta de él por apelación a un cierto aire de familia. Otro tanto, a pesar del Kuhn de los años setenta, parece ocurrir con conceptos como «paradigma», «anomalía», «crisis», «revolución» o «Gestalt». Muchos aspectos relevantes e a ciencia, como de otras actividades humanas, sólo admiten clarificación y rigor formal a costa de encajarlos en un molde procrusteano.¹⁶ Kuhn (1962), por el contrario, proporciona un recurso conceptual rico y flexible que puede ser usado en una diversidad de formas. Nada más pero tampoco nada menos. La estructura es punto de partida para muchos, pero un estándar fijo para pocos.

La influencia de Kuhn sobre el estudio de la ciencia, además del gancho de ciertos términos como «paradigma» y del plástico marco conceptual en el que éstos son usados, puede quizá sintetizarse en dos grandes aportaciones: el interés por la historia y el estilo interdisciplinar de análisis. Su influencia historicista se refleja en una atención prioritaria a los aspectos dinámicos de la ciencia (frente a los aspectos estructurales) y en la alianza del análisis teórico con el estudio de episodios particulares de la ciencia real. Por su parte, el estilo interdisciplinar se constata en el uso de un marco conceptual enriquecido donde los problemas epistemológicos adquieren una dimensión sociológica y los términos del análisis son compilados de una variedad de disciplinas.

Tres grandes disciplinas son habitualmente reconocidas como objeto de esa doble influencia en el dominio de la reflexión profesional sobre la ciencia: la historia, la filosofía y la sociología. En el ámbito de estas disciplinas, y a riesgo de simplificar excesivamente, podríamos resumir el mensaje de la influencia kuhniana diciendo que no puede hacerse filosofía de la ciencia sin hacer sociología, ni quizá sociología sin filosofía, y que, en

¹⁵ Véase Mulkay, 1980, págs. 11-12.

¹⁶ Véase Pinch, 1982, pág. 9, y Barnes, 1982, págs. 69 y sigs.

cualquier caso, debe hacerse empezando por hacer historia.

La historia es así la base del análisis interdisciplinar de la ciencia. Y las viejas fronteras disciplinares, en cualquier caso, han de ser revisadas y posiblemente abandonadas.

«KUHNIANOS» DE DERECHAS Y DE IZQUIERDAS

De hecho, la recepción de Kuhn (1962) en el ámbito académico del estudio de la ciencia no ha podido ser más dispar: constituye la base misma de la reciente controversia entre racionalismo y relativismo por utilizar dos etiquetas que, por lo que a cada uno corresponde, no gustarían ni a muchos filósofos ni a prácticamente sociólogo alguno.

Me refiero a la controversia entre la filosofía postkuhniiana de la ciencia de corte historicista los estudios sociales de la ciencia basados en la sociología del conocimiento científico. Los autores de referencia son bien conocidos: Lakatos, Laudan, Scheffler o Shapere, entre unos; y Barnes, Bloor Collins o Latour entre otros.¹⁷ Curiosamente, mientras a los filósofos les ha preocupado especialmente lo que Kuhn dice sobre la ciencia extraordinaria y los períodos de revolución científica, los sociólogos han prestado más atención a los períodos de ciencia normal donde reina un paradigma e impera el consenso. Mientras unos parecen haber leído sólo la segunda parte de *La estructura*, otros parecen haber centrado su interés en los primeros capítulos.¹⁸ Se trata, remedando a Bloor (1992), de los «kuhniianos» de derechas y los “kuhniianos” de izquierdas.

En efecto, en *La estructura*, Kuhn distingue entre ciencia normal y ciencia revolucionaria, entre consenso y controversia, y lo que dice acerca de uno y otro tipo de ciencia es igualmente revolucionario.¹⁹ Kuhn señala ciertos rasgos generales, tanto en los procedimientos de mantenimiento de consenso como en los mecanismos de resolución de controversias, que socavan seriamente la tradicional imagen racionalista de la ciencia. Con respecto al consenso, Kuhn dirá, entre otras cosas, que éste se mantiene fundamentalmente mediante el recurso de la autoridad y los consolidados procesos institucionales de adoctrinamiento de iniciados. No cabe hablar, pues, de individuos perfectamente racionales que descubren la verdad mediante la aplicación de un método objetivo y autónomo. Con respecto a la controversia, Kuhn nos dice, entre otras cosas, que su clausura tiene lugar básicamente mediante la persuasión y conversión de los agentes sociales implicados. Es difícil por tanto hablar de un criterio metacientífico objetivo que permita estimar comparativamente los méritos cognitivos de posiciones rivales.

¹⁷ En esa filosofía postkuhniiana historicista deberíamos quizás incluir las elaboraciones dinámicas del estructuralismo, por parte de autores como J. Sneed o W. Stegmüller.

¹⁸ K. Popper constituye, desde luego, una notable excepción. Es bien conocido su interés por la ciencia normal kuhniiana, precisamente por la irritación que ésta suscita en él. En cualquier caso, la distinción del texto principal no pretende recoger un hecho general e invariante sino únicamente expresar una tendencia significativa.

¹⁹ Es necesario aclarar que, para Kuhn, la pérdida del consenso causada por la aparición de una crisis en ciencia normal produce una alteración conocida como «ciencia extraordinaria». Ahora bien, mientras en Kuhn, 1962, la ciencia extraordinaria sólo vuelve a normalizarse tras un período revolucionario, en Kuhn, 1962/1970, se indican otras posibles salidas de las crisis (i.e. conseguir resolverla dentro de los límites del paradigma o reconocer la anomalía ignorándola en el trabajo diario), aunque el cambio significativo en ciencia siga estando asociado a las revoluciones. En este último caso, por tanto, controversia no implica revolución. Véase Hoyningen-Huene, 1993, páas. 233 y sigs. En lo que sigue, dado que nos interesa particularmente la influencia de Kuhn, 1962, más que la evolución de su pensamiento posterior, nos

Es interesante comprobar cómo los autores historicistas responden al segundo desafío, manteniendo un silencio más o menos general sobre el primero.²⁰ La ciencia normal, para ellos, o parece inexistente o carente de importancia. Se trata de los autores de talante racionalista que han desarrollado la llamada (por los sociólogos) «interpretación conservadora» de Kuhn.²¹ Es la interpretación realizada por filósofos e historiadores con mentalidad filosófica que tratan de restablecer la racionalidad de la ciencia proponiendo criterios metacientíficos impersonales que sustituyan al elitismo kuhniano.²²

Se trata, en general, de responder al desafío de lo que se perciben como «lagunas de racionalidad» en la historia de la ciencia, a saber los períodos correspondientes a las revoluciones científicas donde varios paradigmas pugnan por imponer su visión del mundo. Esta interpretación trata de preservar la objetividad de la ciencia o bien quitando leña al fuego revolucionario (la polémica interparadigmática no siempre es tan tumultuosa como se pinta --caso de I. B. Cohen o del propio Kuhn de los años setenta-) o bien apelando a utilidades o elementos epistémicos que mantienen su influencia aun en tales períodos (la ruptura no es tan radical como se cree -caso de L. Laudan o D. Shapere-). Se estudian por tanto los mecanismos de formación y disolución del consenso, abordando problemas como la carga teórica de la observación (junto a la tesis de la inconmensurabilidad) y la infradeterminación de la teoría por la experiencia.

Con ese objetivo, durante los años sesenta y setenta, muchos autores encuentran en Popper la clave para responder al desafío kuhniano. La táctica general, para preservar el racionalismo y normativismo de la filosofía clásica frente a la cruda evidencia histórica reflejada por Kuhn, consistió en releer a Kuhn con lentes popperianas. Se trataba entonces de acudir a la historia de la ciencia tratando de encontrar elementos metodológicos o valorativos no contextuales que permitieran la elaboración de un criterio metacientífico de racionalidad que, además de permitir la reconstrucción racional de la historia de la ciencia como un proceso acumulativo, permitiese la demarcación objetiva de la ciencia frente a la charlatanería.²³

Por otra parte, los sociólogos posmertonianos son los autores que han desarrollado la llamada «interpretación radical» de Kuhn.²⁴ Esta interpretación se centra especialmente en el análisis kuhniano del consenso en ciencia, y toma como argumentos centrales los del finitismo, la discusión wittgensteiniana sobre seguir una regla y la tesis de la infradeterminación. En el ensayo clásico de B. Barnes (1982) se enfatizan precisamente las revolucionarias consecuencias que tiene para nuestra imagen de la ciencia el estudio kuhniano de la ciencia normal. El sostén del consenso en ciencia, se argumenta, no es la

atendremos a Kuhn, 1962.

²⁰ Véase la nota 18.

²¹ La frase está adaptada de Pineh, 1982, quien atribuye tal interpretación a los sociólogos funcionalistas clásicos que asimilan a Kuhn dentro del corpus mertoniano.

²² Véase, en general, Lakatos, 1971 y 1978. Véase asimismo Donovan y otros, 1988.

²³ En esta órbita, aunque tratando de alcanzar la conclusión inversa sobre la base del mensaje kuhniano acerca de las revoluciones científicas, debería situarse a Paul Feverabend -nota discordante de la filosofía historicista de la ciencia pero nota interpretada con el mismo instrumento.

²⁴ Véase, nuevamente, Pinch, 1982. Se trata de una lectura de Kuhn, 1962, explícitamente desautorizada por el propio Kuhn en, por ej., Kuhn, 1976. No obstante, tal toma de partido por Kuhn no dice nada acerca de la corrección de la

inferencia inductiva y el razonamiento deductivo, o cualquier otra utilidad epistémica de orden superior, sino las destrezas prácticas adquiridas tras años de socialización en una comunidad científica con unas pautas particulares de interacción social. De hecho, en el marco holístico del paradigma, no es posible desentrañar los elementos cognitivos de los sociales. Los científicos no se plantean preguntas acerca de, por ejemplo, el significado cognitivo de los términos que usan en su vocabulario teórico. Simplemente adquieren y conservan ciertas habilidades que les permiten hacer un uso rutinario de esos términos en determinados contextos prácticos y sociales. La significatividad cognitiva es, en este sentido, una virtud contextualmente dependiente. El científico se convierte en un engraje individual del mecanismo social de reproducción del conocimiento.

De hecho, en esta interpretación, la pregunta por la racionalidad de la actividad científica en el seno de un paradigma puede entenderse como la pregunta por la naturaleza de la compulsividad de una regla o la rigidez en la aplicación de un concepto. De acuerdo con el análisis clásico de Wittgenstein (1953), ninguna regla puede especificar exhaustivamente qué cuenta como seguir o no seguir esa regla. De este modo, las reglas requieren siempre cierta interpretación en cada situación particular y ello genera una cierta indeterminación que hace de las reglas procedimientos abiertos y flexibles (al menos en la medida en que involucran interpretaciones particulares). Las reglas adquieren así una dimensión social en el sentido de que su efectividad en el encauzamiento de las acciones de los agentes, y la rigidez que éstos atribuyan a tales reglas, dependerá de las interacciones de los participantes y sus respectivas prácticas interpretativas.²⁵ Análogamente la aplicación de un concepto no se encuentra completamente especificada por su uso previo: es una cuestión abierta y revisable que depende más del juicio individual y el acuerdo social que de «la naturaleza de las cosas».²⁶ En esta línea de razonamiento, el conocimiento científico «normal» no puede seguir contemplándose simplemente como una cuestión de conformidad con un orden normativo (de reglas explícitas o significados trascendentes), pasando a adquirir una dimensión social que se expresa en términos de costumbre y aprendizaje (o bien, en otros contextos, de conflicto y negociación).²⁷

Y si la actividad científica normal, la ciencia del consenso, no permite hablar de un conjunto de reglas rígidas o «método experimental» que garantice la racionalidad de la ciencia, se nos dice en esta interpretación, inútil será la búsqueda metacientífica de la racionalidad en el idealizado mundo del filósofo. Tanto mejor será, siguiendo esta línea de discusión, proceder al estudio empírico de la propia ciencia, de los fenómenos sociales y psicológicos que actúan sobre, y caracterizan a, sus protagonistas. Es en la ciencia real, desvelada en el estudio por casos, donde puede encontrarse esa constelación de factores sociales con eficacia causal -los mecanismos de mantenimiento del consenso-. La tarea del

postura «radical», ni tampoco acerca de la legitimidad misma de esa interpretación.

²⁵ Una más completa lectura de Wittgenstein desde «la izquierda», en el sentido de Bloor, 1992, es proporcionada por la monografía del propio Bloor, 1983.

²⁶ Véase Barnes, 1982, págs. 27 y sigs., para una discusión completa del argumento del finitismo.

²⁷ Véase Mulkay, 1980, pág. 65. Una lectura sociológica del argumento de seguir una regla puede encontrarse también en las páginas precedentes de op. cit.

sociólogo de la ciencia es entonces, tal como la plantea Barnes en su obra, la de relacionar esos mecanismos sociales resultantes del mesoanálisis, donde se ha mostrado la posibilidad de estudio sociológico del conocimiento científico, con el contexto social más amplio que es objeto del macroanálisis. En esta última etapa desempeñará un papel clave el concepto de interés, un concepto clásico en ciencias sociales.²⁸

Son dos formas de leer a Kuhn desde «paradigmas» metacientíficos alternativos. Mientras unos ven en Kuhn a un autor excesivamente relativista que dice muy poco sobre el valor de la razón y el peso de la evidencia; otros encuentran en Kuhn una orientación novedosa y desafiante, pero aún demasiado cauto para olvidar la filosofía y dar el paso definitivo de la naturalización sociologista.

LA CIENCIA NORMAL COMO CIENCIA EXTRAORDINARIA

Con todo, los autores de esa interpretación radical no han dejado de sacar también partido al mensaje kuhniano sobre la ciencia extraordinaria, enfatizando que toda ciencia es de algún modo extraordinaria.²⁹ La receta es bien simple: la ciencia es o bien extraordinaria, y manifiesta abiertamente esas lagunas de racionalidad que tanto molestan a filósofos, o bien normal, en cuyo caso imperan los mecanismos de mantenimiento del consenso que destacan los sociólogos. Pero la ciencia normal sólo es tal, sólo es ciencia consensuada, gracias a la superación del conflicto potencial generalizado por convención social.³⁰ Ahora bien, no se trata meramente de un conflicto latente (necesario para explicar la eventual desaparición del consenso en ciencia normal) sino de un disenso real que tiene lugar en un nivel descriptivo más fino y, en condiciones normales, no llega a manifestarse al nivel de la comunidad científica. Las lagunas de racionalidad siguen por tanto estando ahí, aunque queden encubiertas por la costumbre y el acuerdo público en la ciencia normal «criptoextraordinaria». Bastaría por tanto con un análisis lo suficientemente fino y realista para ser capaces de detectar ese carácter extraordinario que subyace a la ciencia normal.

De hecho, desde *La estructura*, el reconocimiento de la polémica como un rasgo invariante del cambio científico es un hecho general en el estudio académico de la ciencia.³¹ Kuhn (1962), sin embargo, limitaba la importancia de la controversia a los episodios de cambio científico más o menos traumático, a períodos revolucionarios separados por largos tramos de ciencia normal.³² En el sentido anterior, diversos autores

²⁸ Véase, en general, Barnes, 1982, págs. 1-14 y sigs., Barnes y Bloor, 1982 y Shapin, 1982

²⁹ Por supuesto en un sentido completamente distinto al de la conocida prescripción popperiana. Véase Popper; 1970.

³⁰ Un conflicto que no sólo es siempre posible en principio, sino también plausible desde un punto de vista «conservador» debido a la tesis de la infradeterminación de la teoría por la experiencia -una tesis que tiene un papel central en la presente discusión-. Brevemente, podemos entender esta tesis como el argumento lógico, que se deriva de la reformulación del problema clásico de la inducción, de que, dado un cuerpo finito de evidencia empírica, es posible proponer un número indefinido de teorías alternativas mutuamente incompatibles que estén igualmente apoyadas por dicha evidencia. Una variedad epistemológica de este argumento se sigue de la tesis de Duhem-Quine, a saber, que toda teoría puede ser reconciliada con cualquier evidencia recalcitrante realizando reajustes en la red de hipótesis auxiliares que concurren con ella al tribunal de la experiencia. Véase, por ej., Laudan, 1989, González García, 1992 y Dietrich, 1993. Con respecto a la aparente paradoja de utilizar tesis filosóficas para argumentar en contra de la viabilidad de una filosofía de la ciencia, véase López Cerezo y González García, 1994.

³¹ Véase Laudan, 1984, cap. 1 y, en general, Engelhardt y Caplan, 1987.

³² Es cierto que Kuhn llega a admitir (por ej., Kuhn, 1962/1970, págs. 277-278) la frecuente ocurrencia de revoluciones menores en las que, por ejemplo, se produce simplemente un cambio de ejemplar revoluciones no asociadas a los grandes nombres de la historia de la ciencia y limitadas a pocas decenas de científicos. Pero también es cierto que Kuhn,

recientes de la interpretación radical, como por ejemplo Harry Collins (1983) o Bruno Latour (1987) han ampliado la presencia de la controversia también a esos períodos de ciencia normal, pero siempre que ésta se rebane en lonchas o suficientemente delgadas, es decir cuando se estudia no a través de libros de texto, el testimonio de historiadores o las fuentes habituales de éstos, sino en el lugar donde se construye: en el laboratorio o el departamento.³³ No se trata, por tanto, de invalidar el mesoanálisis kuhniano de la ciencia normal centrado en comunidades científicas,³⁴ que en esta interpretación abre la puerta al estudio sociológico, sino sólo de completar ese estudio mediante el microanálisis sociológico. Es decir se trata de contar también una historia social y política en el caso de la ciencia normal, aunque para ello haya que entrar a los laboratorios donde negocian los agentes sociales o prestar atención a unidades de análisis más pequeñas apropiadamente contextualizadas y con un enfoque realmente simétrico.³⁵

¿Por qué, no obstante, recibimos la impresión de que la ciencia pasada y actual, en su estado normal, es una actividad notablemente carente de polémica? Desde luego esa imagen es la que transmiten los libros de texto de las disciplinas y las publicaciones de divulgación, así como la mayoría de los manuales de historia de la ciencia. Pero es, se argumenta, una imagen deformada.³⁶ No sólo se trata habitualmente de una anacrónica reconstrucción del pasado utilizando el rasero de las teorías que tienen éxito en el presente, sino también es cuestión del gran angular elegido para observar la ciencia pasada o presente. La mayor parte de la actividad científica, hoy o ayer, no se desarrolla en lo que S. Cole (1992) denomina core knowledge (conocimiento nuclear como la dualidad onda-partícula en física cuántica o el hecho de la evolución en la actual biología evolutiva) sino en el frontier knowledge (el conocimiento fronterizo de por ejemplo esas mismas ciencias al tratar de dar cuenta de los primeros instantes del universo o de las extinciones masivas). Es una frontera donde habitualmente se producen un sinnúmero de polémicas técnicas sobre asuntos en apariencia triviales por cada controversia que llega a tener eco en toda una comunidad científica o que accede a los medios de comunicación general. Ciertamente, no sólo Copérnico, Newton, Lavoisier y Einstein han producido enfrentamientos. Pero, se nos dice, deben añadirse a la lista muchos más nombres de los que posiblemente Kuhn hubiese estado dispuesto a aceptar. De hecho, si en vez de centrar la atención en los gruesos trazos transmitidos habitualmente por los historiadores de la ciencia nos fijamos en las finas líneas esbozadas por los artículos de cualquier revista especializada, aun del prestigio de Science o Nature, podremos observar que la controversia sobre asuntos puntuales (la dosis correcta de un reactivo, la clasificación de un líquen como especie o subespecie, el error de medida admisible en un experimento), es la

en cualquier caso, asocia las controversias a episodios de crisis en ciencia normal y, en Kuhn, 1962, a un eventual cambio científico de una u otra escala. En este sentido, es interesante la réplica de Kuhn al enfoque <uniformista> de S. Toulmin en Kuhn, 1970, págs. 413 y sigs.

³³ Véanse, por ej., Knorr-Cetina, 1981, Latour, 1987, Latour y Woolgar, 1979/1986, y Traweek (1988).

³⁴ En el sentido apuntado en la Postdata de Kuhn, 1962/1970.

³⁵ Véanse, respectivamente, Latour y Woolgar, 1979/1986 y Collins, 1985/1992. «Simétrico» en el sentido de Bloor, 1976/1991.

³⁶ Este lugar común también es, desde luego, señalado por Kuhn, aunque centrando su crítica sobre todo en la imagen

moneda de cambio en la frontera actual de cada una de las ciencias.

El conflicto, con los mecanismos sociales de negociación clausura, parece así el motor último del desarrollo de la ciencia, ya se trate por un lado, de ciencia más o menos de revolución científica o de convulsiones de menor escala donde la polémica no sobre pasa el marco de la comunidad científica, o bien, por otro, de ciencia normal, donde la polémica se circunscribe a pequeños núcleos de investigadores.³⁷ Se trata del conflicto que por alimentar la discusión crítica y la negociación en el conocimiento fronterizo proporciona legitimidad pública al conocimiento nuclear. Es el mismo conflicto que, manteniendo la polémica encendida en los laboratorios, podríamos decir que justifica el recurso a la costumbre en el grueso de las comunidades científicas,³⁸ o que, atizando la discusión en el seno de esas comunidades científicas durante los períodos de crisis, hace de la ciencia un instrumento fiable para la sociedad general.³⁹

En nuestros días, dada la incertidumbre que caracteriza al proceso científico-tecnológico, por la complejidad de los problemas tratados, y dado también el considerable impacto social y ambiental de tal proceso, podríamos incluso hablar de ciencia «posnormal»,⁴⁰ una ciencia en alianza con la tecnología donde la polémica ya no se limita a comunidades científicas particulares o al mundo académico sino que alcanza al gran público. Ciencia normal, extraordinaria ó posnormal se caracterizan así por tres clases de conflicto definidos por la participación de diferentes agentes sociales. Mas, aunque se tratara de distintas clases de negociación y clausura de controversias, por la diversidad de los agentes implicados, parece posible hacer referencia a un mismo tipo de factores causales para explicar la dinámica del conflicto en unos niveles y la emergencia del acuerdo y la costumbre en niveles superiores.

Como señala Giere (1992, pág. 105), quizás haya pasado el momento en que era necesario defender una imagen de la ciencia como empresa sosegada de descubrimiento de leyes de la naturaleza por aplicación de principios universales de racionalidad. Esta imagen ilustrada ha sobrevivido a su utilidad y ha dejado de ser necesaria para promover los ideales democráticos en el ámbito político. Más bien parece usada ahora como arma social, como argumento en favor del dogmatismo y la intolerancia. Quizás ha llegado la hora de devolver la ciencia a la tierra, y mostrarla como una empresa humana que tiene lugar en un contexto histórico y cultural. No se trata de descalificar la ciencia sino, al contrario, de desmitificarla y mostrar así su auténtico valor. Como en el caso de la reconstrucción materialista del mito evangélico de Jesús por los «jóvenes hegelianos», los

acumulativa y progresiva del cambio científico. Véase, por ej., Kuhn, 1962/1970, cap. 11

³⁷ Véase el concepto de core set en Collins, 1981

³⁸ Para una racionalización de la costumbre en ciencia normal, véase Kitcher, 1992.

³⁹ Este escalonamiento naturalizado de crítica y convención, de polémica y acuerdo, es el que parece hacer de la oposición «razones versus causas» (o «utilidades epistémicas versus utilidades sociales») un falso dilema, al menos en el sentido manifestado por Mary Hesse: «La tesis fuerte [de la sociología del conocimiento científico no implica, sin embargo, que no haya distinción entre, por un lado, las diversas clases de reglas racionales adoptadas en una sociedad y, por otro, sus propias convenciones. Puede haber jerarquías de reglas y convenciones, en las que algunas convenciones sean justificadas por argumentos que recogen reglas racionales, y algunos subconjuntos de esas reglas en términos de otros subconjuntos. Ninguna de estas posibilidades implica que las reglas racionales vayan más allá de las normas sociales y biológicas, hasta algún reino de racionalidad trascendente», 1980, pág. 56.

⁴⁰ La noción de «ciencia posnormal» es de Funtowicz y Ravetz, 1990a véase también 1990b. Sobre la dimensión social de

mismos teólogos que critica Marx en *La ideología alemana*, lo que está en cuestión es mostrar la enorme talla de la figura histórica una vez despojada de la parafernalia de superstición que la rodea.⁴¹

CONCLUSIÓN

Desde el derrumbamiento del positivismo lógico en los años sesenta, la filosofía de la ciencia no ha tenido más que sobresaltos. La reciente cientifización del estudio de la ciencia, las nuevas tendencias del estudio empírico del conocimiento humano y sus productos, ha producido una crisis de identidad en una disciplina tradicionalmente normativa y con unos recursos conceptuales muy limitados.⁴² Especialmente teniendo en cuenta la diversidad de factores y contingencias no cognitivas que, de acuerdo con el estudio naturalizado de la ciencia, tiene un reconocido papel causal en la generación, difusión y mantenimiento de las afirmaciones de conocimiento científico. Los tradicionales problemas filosóficos suscitados por la ciencia, gravitando alrededor de la pregunta por la racionalidad de la ciencia, parecen ahora ser abordados con éxito por la propia ciencia. No es exagerado decir que la obra de Kuhn, a pesar quizá del propio Kuhn, ha sido la causante en gran medida de esa situación. La publicación *La estructura* en 1962, y su difusión durante los años sesenta y setenta, ha terminado produciendo una auténtica revolución copernicana en el estudio académico de la ciencia.

La polémica sigue abierta y los argumentos se suceden en la literatura. Bloor (1981) versus Laudan (1981) pero también Newton-Smith (1981), Brown (1989) o Chalmers (1990) frente a Collins (1985/ 1992), Latour (1987) o Woolgar (1988b), representan el enfrentamiento contemporáneo entre el relativismo sociológico y el racionalismo filosófico en la comprensión de la naturaleza de la ciencia, representan dos grupos profesionales enfrentados con dos estilos académicos diferentes.

Por un lado, los científicos sociales que defienden la prioridad de las formas sociales de negociación y consenso en la determinación causal de la naturaleza o «realidad»; y por otro, los filósofos clásicos de nueva generación que defienden la relación causal inversa: la naturaleza, o evidencia empírica, como principal factor responsable de las formas concretas que adopta el consenso en las comunidades científicas.

Ya en los noventa, el replanteamiento naturalizado reciente de esta disputa involucra las posiciones alternativas de enfoques como la teoría de la red de actores de M. Callon y B. Latour frente a naturalismos cognitivistas e individualistas como los de R. Giere o P. Kitcher.⁴³ En el ámbito del estudio empírico de la dimensión práctica de la ciencia, esa oposición se concreta a su vez, en el oportunismo en contexto al que apela A. Pickering en beligerancia con el evidencialismo de A. Franklin.

la ciencia postnormal, véanse Callon, 1995, y González García y otros, 1996.

⁴¹ Véase Fuller, 1995.

⁴² Un intento de restablecer una dimensión normativa en el estudio naturalizado de la ciencia puede encontrarse en la «epistemología social» de Steve Fuller, 1988 y 1993.

⁴³ Otras posiciones naturalistas no sociologistas son defendidas por P. Thagard, D. Hull o P.M. y P.S. Churchland.

Naturaleza o consenso? -es la pregunta-; o bien, ¿redes sociotécnicas ¿o agentes cognitivos?, ¿estrategias de adaptación y ajuste o mecanismos epistémicos? Se trata de la controversia que da vida a la discusión contemporánea y en la que Kuhn sigue siendo el referente principal.

Sea cual sea el resultado de esta disputa, es poco probable que vaya a tener algún impacto sobre la propia ciencia. Los científicos seguirán obrando racionalmente o actuando irracionalmente, seguirán utilizando la inferencia inductiva y el razonamiento deductivo para realizar sus juicios y encauzar sus acciones, o bien continuarán apelando a cualesquiera utilidades epistémicas para justificar sus costumbres y racionalizar sus polémicas. O quizá se trate de una simple confusión de perspectivas y niveles explicativos. Lo que está claro es que difícilmente va a resolverse esa cuestión sin estudiar empíricamente la ciencia real, bien los modelos cognitivos o patrones neurofisiológicos de procesamiento de la información del científico individual o bien los mecanismos sociales responsables de la generación y reproducción de ciertas pautas de comportamiento colectivo. La filosofía de la ciencia puede seguir insistiendo en la razón prescriptiva y aborreciendo el relativismo. Pero es dudoso que esta benemérita actitud le garantice algo interesante que decir, o alguna simpatía que ganar en el estudio naturalizado de la ciencia.

BIBLIOGRAFÍA

Ashmore, M., 1989, *The Reflexive Thesis: Writing Sociology of Scientific Knowledge*, Chicago, University of Chicago Press.

Barnes, B., 1974, *Scientific Knowledge and Sociological theory*, Londres, Routledge.

Barnes, B., 1982, *T.S. Kuhn and Social Sciences*, Nueva York, Columbia University Press (trad. casta.: *Kuhn y las ciencias sociales*, México, CE).

Barrenes, B. y D. Bloc; 1982, «Relativism, Rationality, and the Sociology of Knowledge», en Hollis y Lukes (1982).

Bloor, D., 1976/1991, *Knowledge and Social Imagery*, 2ª ed., Chicago, University of Chicago Press.

-1981, "The Strengths of the Strong Programme", *The Philosophy of the Social Sciences* 11 págs. 199-213.

-1983, *Wittgenstein: A Social Theory of Knowledge*, Nueva York, Columbia University Press.

-1992, "Left and Right Wittgensteinians", en Pickering, 1992.

Brown, J.R., 1989, *The Rational and the Social*, Londres, Routledge.

Callebaut, W. (comp.), 1993, *Taking the Naturalistic Turn: How Real Philosophy of Science Is Done*, Chicago, University of Chicago Press.

Callon, M., 1987, «Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis», en W. Bijker, T.P. Hughes y T. Pinch (comps.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1987.

-1995, «Four Models for the Dynamics of Science», en S. Jasanoff, G.E. Markle, J.C. Peterson y T. Pinch (comps.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres, Sage, 1995.

Chalmers, A., 1990, *Science and its Fabrication*, Buckingham, Open University Press (trad. cast.: *La ciencia y cómo se elabora*, Madrid, Siglo XXI, 1992).

Churchland, P.M., 1989, *A Neurocomputational Perspective: The Nature of Mind and the Structure of Science*, Cambridge, Mass., MIT Press.

Churchland, P.S., 1986, *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind--Brain*, Cambridge, Mass., MIT Press.

Cohen, I.B., 1980, *La revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas*, Madrid, Alianza, 1983.

Cole, S., 1992, *Making Science: Between Nature and Society*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Collins, H.M., 1981, «The Place of the "Core-Set" in Modern Science: Social Contingency with Methodological Propriety in Science», *History of Science*, 19, págs. 6-19.

-1983, «An Empirical Relativist Programme in the Sociology of Scientific Knowledge», en Knorr-Cetina y Mulkay, 1983.

-1985/1992, *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*, 2a ed., Londres, Sage.

Collins, H.M. y S. Yearley, 1992, «Epistemological Chicken», en Pickering, 1992.

Dietrich, M.R., 1993, «Underdetermination and the Limits of Interpretative Flexibility», *Perspectives on Science*, 1/1, págs. 109-126.

Donovan, A., L. Laudan y R. Laudan (comps.), 1988, *Scrutinizing Science*, Dordrecht, Kluwer

Downes, S.M., 1993, «Socializing Naturalized Philosophy of Science», *Philosophy of Science*, 60, págs. 452-468.

Engelhardt, H.T. y A.L. Caplan (comps.), 1987, *Scientific Controversies*, Cambridge, Cambridge University Press.

Feyerabend, P.K., 1975, *Tratado contra el método*, Madrid, Tecnos, 1981. Franklin, A., 1986, *The Neglect of Experiment*, Cambridge, Cambridge University Press.

Fuller S., 1988, *Social Epistemology*, Bloomington, Indiana University Press.

-1993, *Philosophy, Rhetoric, and the End of Knowledge: The Coming of Science and Technology Studies*, Madison, University of Wisconsin Press.

-1995, «On the Motives for the New Sociology of Science», *History of the Human Sciences*, 8/2, págs. 117-124.

Funtowicz, S.O. y J.R. Ravetz, 1990a, «Post-Normal Science, A New Science for New Times», *Scientific European*, 169, págs. 20-22.

-1990b, *Uncertainty and Quality in Science for Policy*, Dordrecht, Reidel.

Giere, R., 1988, *Explaining Science*, Chicago. University of Chicago Press (trad. cast.: *La explicación de la ciencia*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).

-1992, «The Cognitive Construction of Scientific Knowledge», *Social Studies of Science*, 22, págs. 95-107.

González García, M.I., 1992, «La tesis de la infradeterminación en el contexto de los estudios sociales de la ciencia», en C. Martín Vide (comp.), *Actas del VIII Congreso de Lenguajes Naturales y Lenguajes Formales*, Barcelona, PPU, 1992.

González García, M.I., J.A. López Cerezo y J.L. Luján, 1996, *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos.

Hesse, M., 1980, *Revolutions and Reconstructions in the Philosophy of Science*, Brighton, Harvester Press.

Hollis, M. y S. Lukes (comps.), 1982, *Rationality and Relativism*, Oxford, Blackwell.

Hosning-Huene, P., 1993, *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, Chicago, University of Chicago Press.

Hull, D., 1988, *Science As a Process*, Chicago, University of Chicago Press.

Hull, D., P. D. Tessner y A.M. Diamond, 1978, «Planck's Principle», en D. Hull, *The Metaphysics of Evolution*, Albany, State University of New York Press, 1989.

Kitcher, P., 1992, «Authority, Deference, and the Role of Individual Reason», en McMullin (1992).

-1993, *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions*, Nueva York, Oxford University Press.

Knorr-Cetina, K., 1981, *The Manufacture of Knowledge*, Oxford, Pergamon. Knorr-Cetina, K. y M. Mulkay (comps.), 1983, *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*, Londres, Sage.

Kuhn, T.S., 1962, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press.

-1962/1970, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2º ed., Chicago: University of Chicago Press. Incluye el Postdata original de 1969 (trad. cast.: *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1971).

-1970, «Consideración en torno a mis críticos», en Lakatos y Musgrave, 1970/1972.

-1974, «Segundas reflexiones acerca de los Paradigmas», en Suppe, 1974, así como en Kuhn, 1977.

-1976, «Theory-Change as Structure-Change. Comments on the Sneed Formalism», *Erkenntnis*, 10/2, 179-199.

-1977, *La tensión esencial*, México, FCE, 1982.

Lakatos, I., 1970, «La falsificación y la metodología de los programas de investigación científica», en Lakatos y Musgrave, 1970.

-1971, *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*, Madrid, Tecnos, 1974.

-1978, «El problema de la evaluación de teorías científicas: tres planteamientos», en *Matemáticas, ciencia y epistemología*, Madrid, Alianza, 1981. Lakatos, I. y A. Musgrave (comps.), 1970/1972, *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, 2º ed., Barcelona,

Grijalbo, 1975.

Latour, B., 1987, *Science in Action*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.

-1991, *Nunca hemos sido modernos*, Madrid, Debate, 1993.

-1992, «One More Turn After the Social Turn ...», en McMullin, 1992. Latour, B. y S. Woolgar, 1979/1986, *Laboratory Life*, 2º ed., Princeton, Princeton University Press (trad. cast.: *La vida en el laboratorio*, Madrid, Alianza, 1995).

Laudan, L., 1977, *Progress and its Problems*, Berkeley, University of California Press (trad. cast.: *El progreso y sus problemas*, Madrid, Encuentro, 1986). , 1981, «The Pseudo-Science of Science?», *Philosophy of the Social Sciences*, 11, págs. 173-198.

-1984, *Science and Values*, Berkeley, University of California Press.

-1989, «Demystifying Underdetermination», en C.W. Savage (comp.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science. Vol. 14: Scientific Theories*, Minneápolis, University of Minnesota Press.

-1990, *Science and Relativism*, Chicago, University of Chicago Press (trad. cast.: *La ciencia y el relativismo*, Madrid, Alianza, 1993).

López Cerezo, J.A. y M.I. González García, 1994, «La relevancia de la filosofía en el estudio social de la ciencia», *Ludus Vitalis*, II/2, págs. 63-87. Masterman, M., 1970, «La naturaleza de los paradigmas», en Lakatos y Musgrave, 1970/1972.

McMullin, E. (comp.), 1988, *Construction and Constraint: The Shaping of Scientific Rationality*, Notre Dame, University of Notre Dame Press.

-1992, *The Social Dimension of Science*, Notre Dame, University of Notre Dame Press.

Megill, A. (comp.), 1994, *Rethinking Objectivity*, Durham-Londres, Duke University Press.

Merton, R.K., 1973, *La sociología de la ciencia*, 2 vols., Madrid, Alianza, 1977. Mulkay, M., 1980, «Sociology of Science in the West», en M. Mulkay y V. Milic, *The Sociology of Science in East and West*, Londres, Sage (*Current Sociology* 28/3).

Newton-Smith, W.H., 1981, *The Rationality of Science*, Londres, Routledge (trad. cast.: *La racionalidad de la ciencia*, Barcelona, Paidós, 1987).

Olby, R.C. y otros (comps.), 1990, *Companion to the History of Modern Science*, Londres, Routledge.

Pickering, A., 1984, *Constructing Quarks*, Chicago, University of Chicago Press.

Pickering, A. (comp.), 1992, *Science as Practice and Culture*, Chicago, University of Chicago Press.

Pinch, T., 1982, «Kuhn - The Conservative and Radical Interpretations: Are Some Mertonians "Kuhnians" and Some "Kuhnians" Mertonians?», *4S Newsletter* 2/1, págs. 10-25.

Popper, K.R., 1963, *Conjeturas y refutaciones*, Barcelona, Paidós, 1983.

-1970, «La ciencia normal y sus peligros», en Lakatos y Musgrave, 1970/ 1972.

-1972, *Conocimiento objetivo*, Madrid, Tecnos, 1982.

Quine, W.V., 1969, «Epistemología naturalizada», en *La relatividad ontológica y otros ensayos*, Madrid, Tecnos, 1974.

Rouse, J., 1991, «The Politics of Postmodern Philosophy of Science», *Philosophy of Science* 58 págs. 607-627.

Scheffler, I., 1967, *Science and Subjectivity*, Nueva York, Bobbs-Merrill.

Shapere, D., 1984, *Reason and the Search for Knowledge*, Dordrecht, Reidel.

Shapin, S., 1982, «History of Science and its Sociological Reconstructions», *History of Science*, 20, págs. 157-211.

Sneed, J.D., 1971, *The Logical Structure of Mathematical Physics*, Dordrecht, Reidel.

Solís, C., 1994, *Razones e intereses*, Barcelona Paidós.

Stegmüller, W., 1973, *Estructura y dinámica de teorías*, Barcelona, Ariel, 1983.

Suppe, F. (comp.), 1974, *La estructura de las teorías científicas*, Madrid, Editora Nacional, 1979 y UNED, 1990.

Thagard, P.R., 1988, *A Computational Philosophy of Science*, Cambridge, Mass., MIT Press.

Traweek, S., 1988, *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Watkins, J., 1970, «Contra la "ciencia normal"», en Lakatos y Musgrave, 1970/1972.

Wittgenstein, L., 1953, *Philosophical Investigations*, Oxford, Blackwell, 1978 (trad. cast.: *Investigaciones filosóficas*, Barcelona, Crítica, 1988).

Woolgar, S. (comp.), 1988a, *Knowledge and Reflexivity: New Frontiers in the Sociology of Knowledge*, Londres, Sage.

Woolgar, S., 1988b, *Science: The Very Idea*, Londres, Tavistock (trad. cast.: *Ciencia: abriendo la caja negra*, Barcelona, Anthropos, 1991).

CAPÍTULO 7

CONSTRUCTIVISMO, RELATIVISMO Y PLURALISMO

EN LA FILOSOFÍA Y SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA

León Olivé

TRES VARIETADES DE CONSTRUCTIVISMO

Entre las múltiples y muy importantes repercusiones de la obra de Thomas Kuhn en la filosofía y la sociología de la ciencia contemporánea, especialmente desde la aparición de *La estructura de las revoluciones científicas* en 1962, se encuentra el vigoroso desarrollo de la perspectiva constructivista. Como es sabido, uno de los más importantes precursores del constructivismo en la sociología de la ciencia de este siglo fue el libro de Ludwick Fleck publicado en los años treinta -y rescatado del olvido por el propio Kuhn-, *La*

génesis y el desarrollo de un hecho científico, cuyo título mismo revela la tesis central que ahí se sostiene: los hechos científicos tienen una génesis y un desarrollo, los hechos científicos no son dados ni tienen una existencia independiente de los sujetos y de sus aparatos cognitivos y herramientas conceptuales; los hechos son construcciones, y en las tesis de Fleck y de Kuhn, son construcciones sociales.

En las postrimerías del siglo XX pueden identificarse al menos tres variedades de constructivismo, en mi opinión todas ellas en deuda con la obra de Kuhn, pero no todas respaldadas por esa misma obra. Siguiendo a Richard Boyd (1992), podemos hablar, por un lado, del constructivismo que subraya que la ciencia es un conjunto de prácticas sociales, a la par que cualquier otro sistema de prácticas, digamos las políticas, y por consiguiente muchas de (y algunos afirman que todas) las cuestiones importantes para entender la ciencia y su desarrollo deben ser analizadas mediante métodos de las ciencias sociales empíricas, como la antropología, la sociología y la ciencia política, o bien por medio de métodos de análisis de textos a la manera en que lo hacen ciertas corrientes de crítica literaria (véase, por ejemplo, Woolgar [comp.] 1988).

En suma, esta posición sostiene que los productos de las ciencias, y las prácticas responsables de producirlos, deben quedar sujetos al mismo tipo de análisis que se realizan sobre textos y otros productos culturales. Suele llamarse «constructivismo social» a esta concepción. Creo que ésta es la línea defendida desde los años setenta por los representantes de la Escuela de Edimburgo (Barrenes, 1974, 1977; , Bloor 1991). Autores como Latour y Woolgar (1979) (véanse además, por ejemplo, Latour, 1987, Woolgar, 1988), también parten de este punto de vista; pero llevan su posición a un extremo que los separa de la posición Kuhniana. Boy 1992) llama a esta última concepción «constructivismo devastador» (debunking). Más adelante volveremos sobre ella. Desde una perspectiva filosófica, Philip Kitcher (1993) incorpora muchas tesis centrales del constructivismo social de manera interesante en uno de los más ricos y sugerentes análisis de la ciencia publicado en años recientes.

Me parece que la obra de Kuhn es compatible con el constructivismo social mencionado en primer término (no el devastador), y de hecho fue un estímulo importante para su desarrollo. Pero la concepción kuhniana es mucho más rica. Tiene un interés epistemológico más profundo, el cual radica en la revitalización de una posición constructivista de filiación kantiana, en donde la construcción de la que se habla no se refiere sólo a la de artefactos como los textos científicos, los instrumentos, los diseños experimentales, las instituciones, y si se quiere las teorías científicas, sino que se trata en sentido literal de la construcción social del mundo al que se refieren las teorías científicas, y con el que interactúan los científicos. Esto implica resaltar el importante papel de los presupuestos epistemológicos y metafísicos de los métodos y las teorías, las actividades y las prácticas científicas, en la constitución de los objetos reales. (Al respecto véase por ejemplo Pérez Ransanz, 1996a y 1996b.) Las consecuencias de esto son importantes tanto para la filosofía como para la sociología de la ciencia.

La sociología de la ciencia y del conocimiento contemporánea ha desarrollado de manera amplia y profunda la combinación de estos dos tipos de constructivismo (el social y el neokantiano). Esto se refleja, por ejemplo, en una tesis constructivista típica que encontramos formulada en la siguiente cita, tomada de uno de los que podemos llamar «manifiestos» constructivistas de los últimos años: «La conclusión principal que podemos extraer de nuestros ejemplos de descubrimiento, es que la existencia y el carácter de los objetos descubiertos es un animal diferente de acuerdo con la constitución de diferentes redes sociales. Por red social nos referimos a las creencias, las expectativas de conocimiento, el arreglo de recursos y argumentos, el equipo, los aliados y los que apoyan, en suma, a toda la cultura local, así como a las identidades de los participantes individuales. De manera crucial, la variación socava el supuesto estándar acerca de la existencia de los objetos, anterior a su descubrimiento. El argumento no es tanto que las redes sociales sean mediadoras entre el objeto y el trabajo observacional hecho por los participantes, sino más bien que la red social constituye al objeto -o la falta de objeto-» (Woolgar 1988, pág. 65).

En un trabajo de 1990 Kuhn aseveraba, en esta misma línea, que «Son los grupos, y las prácticas de grupos lo que constituye a los mundos (y son constituidos por ellos). Y la práctica-en-el-mundo de algunos de esos grupos, es la ciencia» (Kuhn, 1991, pág. 11).

Precisamente, uno de los grandes méritos de la obra de Kuhn fue el impulso que dio a la idea de traer a las comunidades científicas, o a las comunidades epistémicas, de regreso al corazón de la epistemología. En el curso de ese regreso se ha logrado apreciar la importancia epistemológica de las prácticas sociales, así como las implicaciones metafísicas de las mismas.

El constructivismo de tipo kantiano implícito en gran parte del trabajo de Kuhn, y sólo parcialmente desarrollado por él, sostiene que la estructura del mundo es determinante para el contenido de las teorías científicas, pero también es determinante el esquema conceptual, o el paradigma, desde el cual se trabaja. Claro está que hay que añadir para distinguir al constructivista del realista, e incluso del empirista, que el mundo de cuya estructura se está hablando no es un mundo que exista con plena independencia de los esquemas conceptuales. Para este tipo de constructivismo, los paradigmas o los marcos conceptuales hacen una contribución determinante para las estructuras causales y para la constitución de los objetos en el mundo. Pero esa contribución, si bien es necesaria, no es suficiente para la constitución del mundo. Por eso desde este punto de vista no se sostiene que el mundo sea un mero artificio, o completamente un producto de los esquemas conceptuales.

En cambio esto último es lo que sí sostiene el tercer tipo de constructivismo ya aludido, el que Boyd (1992) ha llamado «devastador» (debunking). Se trata de una posición extremista que no encuentra justificación en la obra de Kuhn. Desde este punto de vista se sostiene que el conocimiento científico y aquello a lo que se refiere, es por completo una construcción, un producto, de las comunidades científicas. De , acuerdo con

esta concepción no hay ninguna contribución por parte del mundo, ni constreñimientos impuestos por el mundo, acerca de lo que es conocimiento científico, ni hay contribución de la estructura objetiva del mundo en el contenido de las teorías científicas, pues simplemente no podemos hablar de que haya esa estructura objetiva. Cuando se habla de ella se está hablando en realidad de un mero producto de los sistemas conceptuales y de las prácticas sociales. Más bien, el conocimiento y el mundo vienen a ser el resultado del juego de las prácticas sociales y de la influencia de una diversidad de factores sociales y políticos. Para esta posición, la epistemología tradicional ha interpretado las cosas a la inversa: supone que existe un mundo estructurado, el cual en principio puede ser conocido con verdad, siempre y cuando no operen factores distorsionantes (la concepción del mundo varía: para el realista la estructura del mundo es independiente de los sistemas conceptuales para el constructivista neokantiano parte de esa estructura objetiva depende de esos sistemas, para el empirista se trata de la estructura objetiva del mundo de la experiencia). Pero desde la perspectiva del constructivismo devastador todas estas corrientes epistemológicas se han equivocado.

El constructivismo devastador -como veíamos- se encuentra presente en la obra de autores como Latour (1987), y Latour y Woolgar (1979), cuando afirman cosas como la siguiente: «Si los hechos se construyen por medio de operaciones diseñadas para lograr la supresión de modalidades que califican a un enunciado dado, y si -lo que es más importante- la realidad es la consecuencia más que la causa de esta construcción, esto quiere decir que la actividad de los científicos está dirigida, no hacia "la realidad", sino a estas operaciones y a estos enunciados» (Latour y Woolgar 1979, pág. 237). Previamente, estos autores explican que el término «construcción» «se refiere al lento y artesanal trabajo por medio del cual se sobreponen inscripciones y se respaldan o se rechazan los relatos» (idem, pág. 236). Y por medio de su análisis, estos autores sostienen haber mostrado «que la realidad es la consecuencia de la estabilización de las controversias, y no su causa» (ibid.; la cursiva es del original).

Debería ser claro, entonces, que este tipo de constructivismo es diferente del que mencionamos antes, el de inspiración kantiana que Kuhn retomó e impulsó. En lo que sigue me propongo discutir una manera de entender más a fondo la tesis constructivista que creo que es fiel a la visión kuhniana, así como sus implicaciones relativistas en el terreno epistemológico. En particular, quiero comentar las siguientes objeciones que con frecuencia se hacen a la perspectiva constructivista.

Primero, la objeción contra la noción de paradigma y sus parientes conceptuales (marco conceptual, esquema conceptual, figura del mundo, etc.), en el sentido de que el uso de estos conceptos parece irremediablemente conducir a un mero coherentismo (en el mejor de los casos) incapaz de dar cuenta de cómo es posible que mediante el conocimiento los seres humanos tengan acceso epistémico a la realidad. Por esto, me propongo subrayar cómo para Kuhn es posible asumir la perspectiva constructivista y afirmar que por medio del conocimiento así construido, se obtiene un acceso epistémico a

la realidad, a la única realidad de la que tiene sentido hablar.

Por supuesto, la noción de «marco conceptual» (y sus familiares) es de lo más debatible, y ha sido de lo más debatida; y también ha sido en muchas ocasiones presentada de maneras muy confusas. Kuhn mantuvo siempre la creencia de que a pesar de todo es una noción útil para la epistemología y para la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia. En uno de sus trabajos tardíos, Kuhn reiteró su adhesión a este concepto, entendiendo «la mera idea de esquema conceptual» como «un modo particular de operación de un módulo mental, que es prerequisite para tener creencias, y que al mismo tiempo que proporciona creencias, establece las limitaciones y los constreñimientos acerca de las creencias que es posible concebir» (Kuhn, 1991, pág. 5). En lo que sigue utilizaré indistintamente los términos de «paradigma», «marco conceptual» y «esquema conceptual», para referirme al conjunto de elementos conceptuales que son precondition necesaria para tener creencias y que establecen restricciones acerca de lo que es posible creer desde un punto de vista personal, o desde la perspectiva de una comunidad.

En segundo lugar, quiero referirme a la crítica que afirma que este tipo de constructivismo, si no adopta compromisos universalistas a la manera de Kant, entonces cae en un relativismo extremo, toda vez que sostiene que el mundo cambia de un paradigma a otro, y si los paradigmas son inconmensurables, entonces no puede haber traducción de uno a otra, ni comunicación entre los usuarios de esos distintos paradigmas. Al respecto subrayaré que en efecto, de la posición constructivista kuhniana se desprende una concepción relativista, tanto en el terreno ontológico como en el epistemológico. Pero se trata de un relativismo que no es extremo, y que permite entender la posición que Kuhn defendió en sus últimos años, en el sentido de que aunque haya paradigmas o marcos conceptuales inconmensurables, es posible que los usuarios de cada uno, si están interesados en ello, puedan establecer una comunicación, la cual exigirá un proceso de aprendizaje, más que un proceso de traducción.

Finalmente, comentaré la objeción contra el constructivismo, como la que hace Richard Boyd en el trabajo antes mencionado, en el sentido de que éste no tiene manera de distinguir entre el mundo auténtica o legítimamente construido, y los consensos ideológicos, no legítimos epistemológicamente hablando, logrados mediante la imposición de los factores sociales y políticos que en ocasiones ciertamente influyen en la aceptación de teorías y en la conformación de sus contenidos. Boyd alega que el realista está mejor equipado para esto, toda vez que para él la contribución del mundo al contenido de las teorías científicas es independiente de los esquemas conceptuales, y por consiguiente no hay posibilidad de confusión entre el mundo construido mediante el uso de esquemas conceptuales, y consensos logrados por la imposición de factores ideológicos. Por ejemplo, dice Boyd, los biólogos del siglo XIX que construyeron "diferencias raciales" que justificaban tratos raciales diferenciales, no pueden ser criticados desde el punto de vista constructivista, toda vez que ése es el «mundo que construyeron». En cambio, para el realista la primera es una construcción teórica que ciertamente sirve intereses sociales y

políticos, en relación con la cual no hay ninguna contribución significativa de las estructuras reales del mundo, y así queda libre la vía para criticar esas teorías y, más aún, para mostrar su falsedad. Por mi parte subrayaré que desde el punto de vista constructivista de corte kuhniano sí es posible distinguir entre hechos y objetos reales, y hechos y objetos postulados que no son reales, lo cual permite responder a la objeción de Boyd.

En suma, en lo que sigue discutiré una manera de entender la tesis constructivista, que resulta compatible con una cierta concepción relativista, no extrema, acerca del conocimiento y de la ciencia, y que permite entender cómo es posible que por medio del conocimiento científico los seres humanos tengan acceso epistémico a la realidad (si bien esto no podrá entenderse a la manera del realismo tradicional). Como corolario veremos también que el constructivismo «devastador» no está respaldado por las tesis kuhnianas.

CONSTRUCTIVISMO Y REALISMO INTERNO

La idea central del constructivismo kuhniano que quiero comentar es la que se deriva de famosas frases como «después de una revolución los científicos responden a un mundo diferente» (Kuhn, 1962, cap. X), o que el mundo cambia con el tiempo y de una comunidad a otra (Kuhn, 1991, pág. 11). Para ponerlo en los términos sugeridos por Richard Boyd (Boyd, 1992, pág. 167), la manera seria de interpretar lo anterior si no es una mera metáfora, es la de suponer que las convenciones, las verdades convencionales por ejemplo, o las leyes científicas convencionales, tienen una fuerte implicación ontológica: son constitutivas de los objetos de conocimiento. Pero también quiero discutir la idea que Kuhn anotó a continuación de la observación de que el mundo cambia con el tiempo y de una comunidad a otra, a saber la idea de que a pesar de eso, «sin embargo es todavía el "mundo real"». Esto que parece un acertijo, puede volverse inteligible si se muestra que el constructivismo kuhniano permite entender que mediante el conocimiento científico haya un genuino acceso epistémico a la realidad. Para ello revisaremos las ideas centrales del realismo interno, o realismo pragmático, las cuales encajan perfectamente con el constructivismo kuhniano.

La principal idea de Putnam con respecto al realismo interno ya es bastante bien conocida. Fundamentalmente consiste en la idea de que es imposible tener una visión del mundo que no esté situada en algún punto de vista específico; es imposible tener un punto de vista desde ninguna parte (Putnam, 1990, pág. 28). Pero más aún, no existe ningún conjunto fijo de objetos en el mundo que sean independientes del lenguaje; y no hay ninguna relación fija entre los términos de un lenguaje y sus extensiones (ídem, pág. 27). La respuesta a la pregunta ¿cuántos objetos hay en el mundo? (diferente de ¿cuántos objetos creemos que hay en el mundo?), depende del marco conceptual que los seres humanos usen para interactuar con la realidad y para producir conocimiento de esa realidad.

Si interpretamos el constructivismo kuhniano como adheriéndose a esta idea, y

haciendo explícito el importante papel de las prácticas sociales, entonces las tesis del constructivismo pueden expresarse como sigue:

Tesis ontológica del constructivismo: lo que es un objeto, o un hecho, tanto como lo que cuenta como objeto o como hecho, depende, siempre (aunque no únicamente), del marco conceptual pertinente y del sistema de prácticas sociales establecidas dentro de las comunidades científicas. Los objetos no tienen una existencia independiente de los marcos conceptuales y de los sistemas de prácticas, porque éstos hacen una contribución decisiva a la estructura causal del mundo y a la constitución de los objetos.

Tesis epistemológica del constructivismo: el conocimiento científico depende de, y está fuertemente constreñido por el mundo, así como por los recursos conceptuales y metodológicos disponibles por las comunidades científicas. El contenido de las teorías científicas está determinado por las estructuras causales del mundo, por los marcos conceptuales que se usen, y por los sistemas de prácticas en juego.

Puede objetarse de inmediato que si la estructura causal del mundo y los objetos del mundo son constituidos por los marcos conceptuales y por los sistemas de prácticas, y se dice luego que el mundo contribuye y constriñe el contenido de las teorías científicas, entonces, a final de cuentas, son los marcos conceptuales y las prácticas sociales dentro de las comunidades científicas los únicos determinantes de las teorías y del conocimiento científico, y la contribución del mundo es meramente metafórica. El constructivismo kuhniano se reduce a final de cuentas al constructivismo devastador. Veamos por qué no es correcto pensar que ocurre esta reducción. Esto nos permitirá precisar el tipo de relativismo con el que queda comprometido el constructivismo kuhniano, por un lado, y responder también a la objeción de Boyd acerca de la imposibilidad de distinguir entre objetos reales y objetos meramente postulados que no son reales.

LA CONSTRUCCIÓN DEL MUNDO REAL

Para ver por qué el constructivismo kuhniano no se reduce al constructivismo devastador y más aún que mantienen una muy importante diferencia, es preciso darse cuenta de que el mundo que se construye, desde su punto de vista, es el mundo real. Y ese mundo real hay que entenderlo en sentido literal, como el mundo de objetos y hechos reales, y de relaciones causales reales.

La clave para entender el realismo interno y el constructivismo kuhniano, me parece, es que los objetos, una vez que han sido construidos, mediante una determinante participación de los marcos conceptuales, no son menos reales por el hecho de haber sido construidos. Los objetos, un vez construidos, pertenecen al mismo mundo real, tanto como los artefactos, una vez construidos, pertenecen a la realidad, y no son menos reales por el hecho de que su identidad, la clase de artefactos que son, dependa de los intereses, de los fines, y en fin del punto de vista de sus creadores y de sus usuarios, es decir su identidad y su existencia como el artefacto que son depende -entre otras cosas- de un marco conceptual. Los artefactos pertenecen a la realidad aunque sean construcciones que los

seres humanos hacen en virtud de sus intereses, fines, propósitos, y valores (he defendido esta idea en Olivé, 1996, cap. 7). La tesis central del constructivismo es que lo mismo ocurre con cualquier otro objeto.

Esta elucidación trata de recoger la siguiente intuición. Por un lado, como lo ha subrayado Luis Villoro, no tenemos por qué abandonar la idea de que un hecho es lo que hace verdadera una proposición; algo que está en el mundo real y que es aseverado. Para Villoro, un hecho es una parte de la realidad que no es puesto ahí por mi acto de enunciarlo -al hecho- (Villoro, 1990, pág. 84). Villoro opina que seremos capaces de juzgar como real el hecho que ha sido percibido o enunciado, en la medida en la que podamos demostrar que el hecho está dado y no propuesto, en la medida en la que se me imponga y no sea un resultado de mis deseos (ibíd.). «Pero al inferir la realidad del hecho -continúa Villoro- simplemente afirmo que no ha sido fraguado por mí, sino que forma parte de esa esfera de lo impuesto a mis acciones, deseos y creencias. Lo que asevero es que en el hecho confluyen ("se corresponden") lo aseverado y lo presente o impuesto» (ibíd.).

Por mi parte entiendo que la propuesta central del realismo interno, compatible con el constructivismo kuhniano, es que el hecho es esa confluencia de lo que es enunciado y de lo que es impuesto. Lo que es enunciado incluye lo que el sujeto pone, pero hay algo que le es impuesto al sujeto, y por eso no puede construir cualquier hecho. Así, un hecho es una parte de la realidad, que no es puesto ahí sólo por el acto de enunciarlo o de construirlo un sujeto.

El problema es cómo concebir aquello que se impone y se le resiste al sujeto. La idea del realismo interno es que al sujeto no se le resiste un hecho dado, previamente existente como ese hecho, pues el hecho es aquello a lo que se refiere una proposición cuando es verdadera. Sin la proposición correspondiente no puede existir el hecho; y en el caso de los hechos científicos, por lo general muy complicados, sin teorías y sin prácticas tampoco hay hechos. Pero esto no hace que el hecho no sea real. Sólo quiere decir que sin proposiciones y sin teorías no habría hechos. Lo que es independiente de los deseos y creencias de los sujetos epistémicos, entonces, no son los hechos previamente existentes -como tal o cual hecho específico-, sino la realidad independiente como totalidad. Totalidad que no puede concebirse como conformada por diferentes hechos, mientras no haya proposiciones y teorías que se refieran a ellos y que contribuyan a su constitución como hechos. Esa totalidad es la que se resiste a los sujetos, y es independiente de sus deseos, de su voluntad y de sus creencias. Así, los hechos no son puestos ahí sólo por el acto de enunciarlos, pero tampoco son puestos ahí sólo por la realidad.

Con base en lo anterior podrá comprenderse por qué no es correcto interpretar al constructivista kuhniano como sosteniendo que la realidad es un mero producto de los marcos conceptuales. Putnam comparte esta opinión, y creo que esto es lo que quiso decir cuando sostuvo que no debemos sucumbir a la tentación de decir «Así es que nosotros hacemos el mundo», o «nuestro lenguaje hace al mundo», o «nuestra cultura hace al mundo». Si vemos al mundo como un producto, entonces -dice Putnam- estamos

equivocados. «El mundo -continúa Putnam- no es un producto. Sólo es el mundo» (idem, pág. 28).

Con esto Putnam trata de dejar claro que su posición no debe identificarse con la del constructivismo devastador. Pero no debería interpretarse como rechazando el constructivismo neokantiano que también asume Kuhn. Si por constructivismo se entiende el de este segundo tipo, neokantiano, entonces Putnam tendría que aceptar esta lectura constructivista de su concepción.

Me parece que esto queda claro, por ejemplo, cuando en el mismo libro de 1990 Putnam sostiene la siguiente tesis: «Los objetos son teórico-dependientes en el sentido de que teorías que son ontológicamente incompatibles, ambas pueden ser correctas» (Putnam, 1990, pág. 40). Esta idea puede interpretarse desde un punto de vista empirista, según el cual el hablar de incompatibilidad ontológica no tiene ninguna importancia, toda vez que las pretensiones ontológicas de las teorías no pueden interpretarse como si se refirieran a la forma en la que realmente es el mundo. Pero supongo que Putnam no estaría de acuerdo con esa interpretación empirista. De hecho ésa sí sería incompatible con su concepción, pues ¿cómo podemos hacer inteligible la idea de Putnam de que el mundo que conocemos «es sólo el mundo» (y nada más), si no consideramos que este mundo es el mundo de objetos, de hechos, y de las relaciones entre objetos y hechos, de los cuales tienen experiencia y conocimiento los seres humanos, y más aún que esos objetos son dependientes de las teorías y de los marcos conceptuales? Los marcos conceptuales, en la concepción de Putnam, son condiciones necesarias para la existencia de objetos del «único mundo que nosotros conocemos» -para usar las palabras del propio Putnam.

En la cita a la que ya hemos aludido, en donde Kuhn apunta una idea coincidente con el realismo interno, Kuhn también hace explícita su preocupación por dejar claro que el mundo para cuya constitución son necesarios los marcos conceptuales y las prácticas, no es un mero producto, sino es el mundo real, que contribuye al contenido de las teorías y que impone fuertes constreñimientos a lo que es posible creer y hacer. La cita completa es la siguiente: «¿Puede un mundo que cambia con el tiempo y de una comunidad a otra, corresponder a lo que de modo general se llama "el mundo real"? No veo cómo podría negarse su derecho a ese título. Es lo que ofrece el medio ambiente y el escenario para la vida individual y social. Ese mundo establece constreñimientos rígidos; la existencia sólo puede continuar mediante adaptaciones a él, y en el mundo moderno la actividad científica se ha convertido en una herramienta fundamental para la adaptación. ¿Qué más podemos esperar, razonablemente, del mundo real? » (Kuhn, 1991, pág. 1).

Pero el «único mundo que nosotros conocemos», de acuerdo con lo que Kuhn subrayó en base a resultados de la historia y la sociología de la ciencia, es el mundo no visto desde la Nada o desde ningún punto de vista, sino visto desde algún punto de vista.

Putnam también comparte con Kuhn la idea de que «nuestra imagen del mundo no puede ser "justificada" por nada que no sea su éxito, tal y como éste se juzgaría de acuerdo con los intereses y valores que evolucionan y se modifican al mismo tiempo y en

interacción con nuestra imagen del mundo, la cual a su vez también evoluciona» (Putnam, 1990, pág. 29).

De manera que la diferencia fundamental entre el constructivismo neokantiano de Kuhn y de Putnam, con el constructivismo devastador, es que el primero reconoce la existencia de un mundo real, el cual -aunque para su constitución sean necesarios los marcos conceptuales y las prácticas- es un mundo que impone constreñimientos acerca de lo que se puede hacer, y contribuye de manera determinante al contenido de las teorías científicas. Para el constructivismo devastador, el mundo es un mero producto. El constructivista devastador sí afirma que «nosotros» hacemos al mundo, o «nuestro lenguaje», o nuestra cultura», o «nuestro marco conceptual» hacen al mundo.

Esta diferencia es la que Boyd pasa por alto en su crítica al constructivismo kuhniano, al señalar que no tiene manera de distinguir entre objetos reales y objetos meramente postulados que no son reales. La crítica se aplica al constructivismo devastador pero no al de Kuhn. Pero veamos primero las consecuencias del constructivismo kuhniano para el relativismo, y luego regresemos sobre esta objeción.

RELATIVISMO Y PLURALISMO

¿Queda comprometido el constructivismo kuhniano con alguna forma de relativismo? La respuesta parece tener que ser afirmativa, pero entonces, ¿de qué tipo de relativismo se trata? Por lo pronto hagamos explícitas las tesis relativistas que parecen desprenderse del constructivismo de Kuhn. Distingamos, nuevamente, entre una tesis relativista cognitiva, y una ontológica:

Relativismo cognitivo: no puede haber una única, completa y verdadera descripción acerca del mundo. Puede haber y de hecho ha habido, diferentes concepciones del mundo, cada una de las cuales ha contenido creencias justificadas por medio de razones objetivamente suficientes, es decir razones irrefutables utilizando los recursos conceptuales disponibles en el momento por los miembros de las comunidades epistémicas (véase Villoro, 1982). Esas concepciones del mundo han presupuesto marcos conceptuales distintos, algunos de los cuales han sido inconmensurables entre sí.

La noción de inconmensurabilidad supuesta aquí, siguiendo aclaraciones de Kuhn (por ejemplo en el mismo trabajo de 1991) se entiende como no intertraducibilidad completa. Es decir dos marcos conceptuales son inconmensurables, si existe alguna oración formulada en el lenguaje que corresponde a alguno de los marcos conceptuales, la cual no puede ser traducida de ninguna manera a alguna oración en el lenguaje correspondiente al otro marco conceptual. Siguiendo la convención de que una proposición es aquello expresado por una oración, diremos que dos marcos conceptuales son inconmensurables si existe alguna proposición que puede expresarse en el lenguaje de uno de ellos, pero no en el del otro.

La tesis relativista ontológica es más dura y más controvertible, pero es la que se deriva de inmediato de las tesis constructivistas examinadas previamente:

Relativismo ontológico: la existencia y la naturaleza de los objetos es dependiente de los marcos conceptuales; los objetos y los hechos en el mundo varían de un marco conceptual a otro. Por eso «el mundo cambia con el tiempo y de una comunidad a otra» (Kuhn).

Hemos visto que el constructivismo kuhniano y el realismo pragmático de Putnam convergen en la idea central del constructivismo de que hay una contribución de los esquemas conceptuales a la constitución de las estructuras causales del mundo. En virtud de esta tesis, dan lugar a un cierto relativismo. Así, el constructivismo y el relativismo están conectados de manera trivial. Pues si los marcos conceptuales hacen una contribución determinante para la existencia de los objetos (aunque no sean los únicos factores determinantes), entonces los objetos obviamente son dependientes de los marcos conceptuales específicos que contribuyen a su existencia, y la existencia de los objetos es relativa a esos mismos marcos.

¿Hace esto imposible el diálogo y la cooperación entre seres humanos que disponen de marcos conceptuales diferentes y que realizan sus interacciones con el mundo en base a prácticas distintas? El constructivista kuhniano muy bien puede rechazar la idea de que esto sea imposible, y más bien cuenta con un instrumental que permite dar cuenta de las interacciones entre miembros de comunidades diferentes, con marcos conceptuales y sistemas de prácticas diferentes. Esto lo dejó claro Kuhn (por ejemplo en Kuhn, 1982), y creo que esta línea del constructivista kuhniano debe seguirse desarrollando dentro de una concepción pluralista del conocimiento.

Una concepción pluralista así, rechazaría tanto la idea de la racionalidad universal, como la idea relativista extrema que afirma que puesto que los estándares de racionalidad son relativos a cada marco conceptual, por consiguiente cuando se hacen evaluaciones, éstas sólo pueden (y sólo deben) hacerse en términos de los estándares del propio marco conceptual. Tal punto de vista extremo continuaría negando la posibilidad de interacción fructífera (en términos teóricos y prácticos) entre sujetos que provienen de diferentes comunidades epistémicas (véase K. Popper 1994), y en particular, negaría la posibilidad de crítica desde diferentes puntos de vista. Pero sería totalmente incorrecto atribuir a Kuhn esa concepción.

Ciertamente la visión pluralista compatible con el constructivismo kuhniano rechaza compromisos universalistas con respecto a los estándares de racionalidad. Esta posición reconoce que hay una diversidad de recursos, siempre variables, y de principios que establecen lo que significa comportarse racionalmente, y además estos principios son internos a los marcos conceptuales. Por esto no es posible aspirar a un consenso universal.

Pero de lo anterior no se sigue que sean imposibles las evaluaciones desde puntos de vista relativos a otros marcos conceptuales, ni que sea imposible que los sujetos que provienen de diferentes comunidades interactúen y se interpreten recíprocamente, a pesar de tener concepciones del mundo y estándares de evaluación diferentes. Por eso Kuhn hacía énfasis en la interpretabilidad más que en la intertraducibilidad (Kuhn, 1982). El

objetivo más importante que deben plantearse los individuos al interactuar -tanto dentro de una misma comunidad, como en interacciones transculturales- es la cooperación y la realización de acciones coordinadas, más que el acuerdo total sobre todo lo que consideren importante. La cooperación y la coordinación requieren acuerdos mínimos, sobre plataformas de interés común, los cuales son posibles a pesar de que existan creencias, normas, valores y procedimientos diferentes en cada comunidad y para los diferentes individuos.

El pluralista y constructivista kuhniano rechaza que todas las decisiones y acciones deban juzgarse bajo criterios internos de la comunidad del que actúa. El pluralismo sostiene, con el relativismo, que los estándares de evaluación son internos a los marcos conceptuales y que no hay estándares universales de evaluación epistémica. Pero eso no implica afirmar que todos los puntos de vista son igualmente correctos.

El pluralista contempla la posibilidad de interacción, incluso interacción dialógica, entre miembros de diferentes comunidades, mediante esfuerzos de interpretación; y contempla tanto la posibilidad de acuerdos sobre ciertas cuestiones, como la posibilidad de crítica desde un punto de vista a otro, lo cual también requiere de ciertos acuerdos. Pero esos acuerdos no necesariamente serán acuerdos totales sobre todas las cuestiones que interesan a cada una de las partes. Vale la pena observar que los acuerdos completos ni siquiera se dan en el interior de la misma comunidad, por más homogénea que sea. Sin embargo, lo que importa es que tanto en el contexto de interacciones personales dentro de una comunidad, como en el de interacciones entre miembros de comunidades diferentes, con distintos recursos conceptuales y habituados a prácticas diferentes, son posibles los acuerdos sobre cuestiones específicas que interesan a los participantes. Esto requiere que de común acuerdo, quienes interactúan establezcan estándares de evaluación dentro del contexto de interacción. Así, es posible que a pesar de partir de marcos conceptuales diferentes, e inconmensurables, los que interactúan lleguen a acuerdos racionales. Entre esos acuerdos racionales se pueden encontrar aquellos que permiten las críticas recíprocas, con base en estándares aceptados en común.

¿Qué significa que haya acuerdos racionales entre miembros de comunidades diferentes, si sus estándares de racionalidad son diferentes? Significa que los acuerdos se toman dialógicamente, para satisfacer intereses o deseos propios de cada participante, y que cada participante ve los acuerdos y las acciones coordinadas a seguir como medios adecuados para obtener fines que le interesan. Es decir, son acuerdos racionales desde la perspectiva de cada participante, pero a los cuales es posible arribar mediante el diálogo y la disposición a llegar a puntos de coincidencia sobre la manera coordinada de actuar y resolver problemas comunes, e incluso sobre la forma de criticar y de resolver conflictos.

Esta visión pluralista del constructivista kuhniano, y en particular el hecho de que el relativismo que se desprende de ese constructivismo no es el del tipo que afirma que las evaluaciones sólo pueden hacerse de acuerdo con estándares internos al marco conceptual desde donde se hace la evaluación, sino que permite las evaluaciones desde otros puntos

de vista, así como la cooperación entre miembros de comunidades diferentes, es lo que escapa a Boyd, y es lo que permite responder a su objeción. Para terminar regresemos a ella.

DIFERENCIACIÓN ENTRE OBJETOS REALES Y OBJETOS MERAMENTE POSTULADOS:

LA POSIBILIDAD DE CRÍTICA

La objeción de Boyd se hace desde un punto de vista realista que mantiene la idea de que es posible distinguir entre objetos reales cuya existencia es independiente de todo marco conceptual, y «objetos contruidos» que no son reales (por ejemplo las diferencias raciales «contruidas» por algunos biólogos del siglo XIX), y que esa distinción se puede hacer sin suponer ningún punto de vista, es decir que se hace desde el punto de vista del ojo de Dios.

El constructivista kuhniano replicará que eso es imposible. Si queremos criticar una teoría científica como sólo pretendidamente científica, y que los objetos que postula son espurios y no son reales, esa crítica necesariamente se hará desde algún punto de vista, y tendrá que poner en juego criterios de decisión para aceptar o rechazar creencias, en particular creencias acerca de la existencia de objetos.

Desde el punto de vista del constructivista kuhniano, hemos visto, se mantiene una distinción entre entidades reales (aunque para su existencia hayan contribuido marcos conceptuales), y entidades postuladas que no son reales. La cuestión es que los procedimientos y los criterios para diferenciarlos serán siempre internos a los marcos conceptuales.

¿Vuelve esto imposible toda posibilidad de crítica, digamos a los biólogos del siglo XIX y sus construcciones de diferencias raciales como pretendidamente reales? La respuesta desde el punto de vista constructivista es que no es imposible. El constructivista, junto con el realista, puede reconocer que la construcción tal vez se haya hecho con el instrumental conceptual y metodológico disponible para esa comunidad. Puede ser entonces que si se aplican los criterios disponibles para esa comunidad, las diferencias raciales sigan considerándose como reales dentro de esa comunidad. Pero nada impide que se haga una crítica desde otro punto de vista, de acuerdo con métodos y criterios de existencia distintos a los empleados por la comunidad de biólogos convencidos de esas diferencias raciales. La discusión girará entonces en torno a la legitimidad de esos criterios, y en esa discusión podrían participar quienes defienden la existencia real de las diferencias raciales, y quienes la rechazan.

Sugerimos ya que el error en la crítica de Boyd consiste en pensar que el constructivista queda comprometido con el tipo de relativismo que dice que cada creencia sólo puede juzgarse de acuerdo con los estándares aceptados en la comunidad correspondiente (digamos la de los biólogos racistas). No hay nada en el constructivismo kuhniano que lo comprometa con este punto de vista. El constructivismo kuhniano es

perfectamente compatible con la idea de que una creencia aceptada por una comunidad puede ser sometida a crítica utilizando otros estándares. La cuestión es que si se interactúa con los miembros de la comunidad que acepta la creencia en cuestión, habrá que debatir en común sobre los estándares a utilizar. Si los biólogos racistas se aferran dogmáticamente a sus estándares y se niegan a discutirlos, entonces es legítimo acusarlos de una conducta irracional y anticientífica. Si aceptan participar en el debate, entonces las partes tendrán que tomar acuerdos sobre los estándares de evaluación a utilizar en el contexto, y en base a ellos examinar la fuerza de la evidencia disponible, así como la solidez y corrección de los argumentos en relación con el tema en disputa.

Si se formulan nuevos principios metodológicos y nuevos criterios de existencia, aunque sean aceptados de común acuerdo entre las partes, seguirán siendo principios y criterios de evaluación aceptados y aplicados desde un cierto punto de vista. Esto es lo que el constructivista kuhniano sigue subrayando. Esos nuevos criterios a final de cuentas forman parte de un marco conceptual que contribuye de manera determinante a la constitución causal del mundo y a la constitución de los objetos reales.

En conclusión, el que la determinación de si son reales o no ciertos objetos postulados por alguna teoría sólo pueda hacerse mediante la aplicación de criterios y de estándares dentro de marcos conceptuales, no impide la discusión común sobre los estándares de evaluación entre usuarios de marcos conceptuales diferentes, y por consiguiente no impide la crítica -dentro de un marco conceptual, o desde un marco a otro- ni la posibilidad de distinguir entre objetos reales y objetos postulados que no son reales.

EPÍLOGO

En este trabajo hemos esbozado tan sólo una de las líneas en las que la obra de Thomas Kuhn ejerció una enorme influencia. Hemos comentado algunos temas que han estado en la agenda de la epistemología, la filosofía de la ciencia y la sociología del conocimiento ya por más de tres décadas, y que sin duda marcan la ruta por donde estas disciplinas transitan hacia el siglo XXI. En el terreno epistemológico, lo mismo que en el terreno moral y político, la tendencia dominante en las postrimerías de nuestro siglo, y que seguramente marcará la inauguración del siguiente, es la admisión de la pluralidad. Esta pluralidad requiere la adopción de un relativismo que no excluya la posibilidad de crítica desde puntos de vista diferentes, sino que por el contrario, dé cuenta de cómo la crítica es indispensable para el progreso del conocimiento. Como hemos visto, todo esto puede articularse sin compromisos universalistas, caros a los realistas metafísicos y a los empiristas. Ciertamente ha habido constructivismos igualmente universalistas y antipluralistas. Pero espero haber dejado claro que uno de los aspectos más importantes del legado de Kuhn es que su visión constructivista da cabida a un muy sano pluralismo, y que esa concepción nos permite entender que no hay misterio en afirmar con el propio Kuhn, que a pesar de que el mundo cambia con el tiempo y de comunidad en comunidad,

sin embargo ése es el mundo real que conocemos y con el cual interactuamos.

BIBLIOGRAFÍA

Barrenes, B., 1974, *Scientific Knowledge and Sociological Theory*, Londres, Routledge and Kegan Paul.

-1977, *Interests and the Growth of Knowledge*, Londres, Routledge and Kegan Paul.

Bloor, D., 1991, *Knowledge and Social Imagery*, 2.º edición (1º, 1976), Londres, Routledge and Kegan Paul.

Boyd, R., 1992, «Constructivism, realism and philosophical method», en J. Earman (comp.), *Inference, Explanation and other Frustrations*, Berkeley, University of California Press, págs. 131-198.

Fleck, L., 1986, *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, Madrid, Alianza.

Kitcher, P., 1993, *The Advancement of Science*, Nueva York, Oxford University Press.

Kuhn, T., 1962, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, Chicago University Press. 2.º ed. aumentada, Chicago, The University of Chicago Press, 1970 (trad. cast.: *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1.ª ed., 1971).

-1982, «Commensurability, Comparability, Communicability», *PSA*, vol. 2, págs. 669-688, Philosophy of Science Association.

-1991, «The road since Structure», *PSA 1990*, vol. 2, págs. 3-13, Philosophy of Science Association.

Latour, B., 1987, *Science in Action*, Milton Keynes, Open University Press.

Latour, B. y Woolgar S., 1979, *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*, Londres y Beverly Hills, Ca., Sage Publications.

Olivé, L., 1996, *Razón y Sociedad*, México, Fontamara.

Pérez Ransanz, A. R., 1996a, «Racionalidad sin fundamentos», en L. Olivé y L. Villoro (comps.), *Filosofía moral, educación e historia. Homenaje a Fernando Salmerón*, México, UNAM, págs. 277-294.

-1996b, "Evolución de la idea de inconmensurabilidad" por publicarse en *Arbor*.

Popper, K., 1994, *The Myth of the Framework*, Londres, Routledge and Kegan Paul.

Putnam, H., 1990, *Realism with a Human Face*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Villoro, L., 1982, *Creer, saber, conocer*, México, Siglo XXI Editores.

-1990, «Sobre Justificación y Verdad: respuesta a León Olivé», *Crítica*, n.º 65, vol. XXII, México, 1990, págs. 73-92.

Woolgar, S., 1988, *Science: The very Idea*, Londres, Tavistock Publications.

-1988, *Knowledge and Reflexivity, New Frontiers in the Sociology of Knowledge*, Londres, Sage Publications.

CAPÍTULO 8

EL PUESTO DE LA «RAZÓN» EN LOS ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA

James Robert Brown

1. KUHN

La estructura de las revoluciones científicas (ERC) de Thomas Kuhn estimuló y promovió notablemente, muy a su pesar los enfoques sociológicos de la ciencia. Para muchísimos lectores, el cambio de un paradigma a otro no parecía fundarse en las «pruebas empíricas» y la «razón» tal y como se entienden normalmente, de manera que cualquier intento de explicar un cambio en las creencias debe recurrir a algún otro tipo de causa, normalmente alguna especie de factor social. Sólo exigía un pequeño paso adicional negar que la razón y las pruebas empíricas desempeñasen la menor función o, al menos, una función reconocible por la mayoría de los filósofos de la ciencia o los historiadores intelectuales tradicionales. No se puede negar la existencia de una buena cantidad de argumentos en ERC para el aspirante a constructivista social. Recordemos algunos pasajes clave.

Al igual que la elección entre instituciones políticas enfrentadas, la que se da entre paradigmas rivales resulta ser una elección entre modos incompatibles de vida comunitaria. Dado que presenta este carácter, la elección ni está ni puede estar determinada simplemente por los procedimientos evaluativos característicos de la ciencia normal, ya que éstos dependen en parte de un paradigma particular y dicho paradigma no se discute. Cuando los paradigmas salen a colación, como debe ser, en un debate acerca de la elección de paradigmas, su función es necesariamente circular (ERC, pág. 94).

En la elección de paradigmas ocurre como en las revoluciones políticas: no hay normas superiores al consentimiento de la comunidad pertinente. Por tanto, a fin de descubrir cómo se producen las revoluciones científicas, habremos de examinar no sólo el impacto de la naturaleza y la lógica, sino también las técnicas de argumentación persuasiva en los grupos muy específicos que forman la comunidad de científicos. (ERC, pág. 94).

En estos asuntos no es cuestión de prueba ni error. La transferencia de lealtades de un paradigma a otro constituye una experiencia de conversión que no se puede forzar (ERC, pág. 151).

Se trata de pasajes sorprendentes, y la manera en que sorprenden a la mayoría de los lectores es porque afirman que en el proceso de toma de decisiones científicas operan factores no racionales que desempeñan una función considerable. Las primeras respuestas al libro de Kuhn procedían de quienes veían a la ciencia como una actividad racional y estimaban que los análisis de Kuhn erraban en aspectos fundamentales. Es una teoría de

«psicología de masas», como expresó decisivamente Lakatos (1970, pág. 178); mientras que el cambio de paradigma, se quejaba Shapere, «no puede fundarse en buenas razones» (1966, pág. 67). Por otro lado, los constructivistas sociales no habrían de sentirse molestos en lo más mínimo por esas supuestas deficiencias. Antes al contrario, se unirían alborozadamente a Bruno Latour cuando señala que «la "Razón" se aplica a la tarea de distribuir acuerdos y desacuerdos entre palabras. Es cuestión de gustos y sentimientos, habilidades y pericias, clase y condición. Nosotros insultamos, ponemos mala cara, cerramos los puños, nos excitamos, bufamos, suspiramos y soñamos. ¿Quién razona?» (1988, págs. 179 y sig.).

Se cita frecuentemente a Kuhn en apoyo del constructivismo social, pero ¿cuál es exactamente su postura acerca del puesto de la razón en las explicaciones? Barry Barrenes habla por muchos constructivistas sociales cuando da esta respuesta:

De las explicaciones de Kuhn se sigue con toda claridad que los juicios emitidos en el transcurso de la ciencia normal son específicos de una cultura y poseen una base convencional... Tales juicios constituyen extensiones de la costumbre que descansan sobre el cuerpo de la doctrina aceptada y la afirman; una «razón» incondicionada y autónoma, sea lo que sea eso, no desempeña ninguna función en los juicios de este tipo. Por consiguiente, si la «razón» posee alguna función, debe de tenerla en los momentos de cambio de paradigma, en los que la costumbre se viene abajo, hasta cierto punto, por lo que resulta menos obvia la forma y pertinencia de una explicación sociológica de la evaluación. Los juicios suficientemente determinados por la lógica y la experiencia aparecerían, de aparecer, en los períodos revolucionarios, cuando se torna posible la elección entre modos alternativos de actividad convencional. Con todo, Kuhn muestra que ni aparecen ni pueden aparecer en esos momentos (1982, pág. 64).

Barrenes divide convenientemente en dos partes su valoración de Kuhn. Las decisiones en la ciencia normal, esto es en el seno de un único paradigma, se basan en la costumbre, no en la razón y las pruebas. Las decisiones tomadas entre paradigmas rivales son asimismo sociales según Barrenes, ya que...

...la lógica y la experiencia solas no bastan, como tampoco lo hacen en la ciencia normal. No hay una balanza apropiada capaz de sopesar los méritos de paradigmas alternativos: son inconmensurables. Favorecer un paradigma más bien que otro es, en última instancia, expresar una preferencia por una forma de vida más que por otra, una preferencia que no se puede racionalizar mediante ningún argumento que no sea circular, tal y como ha mostrado Wittgenstein (1982, pág. 65).

¿Se sentiría satisfecho el propio Kuhn con una lectura sociológica del cambio de paradigma, ya se haga aprobatoriamente, como ocurre con Barrenes, ya desaprobatoriamente como hace Lakatos? Ciertamente no. Se ocupó del problema en «Objetividad, juicios de valor y elección teórica» (1977), donde propuso cinco criterios para la aceptación racional de teorías: precisión, consistencia, alcance, simplicidad y fecundidad. Pretenden ser criterios objetivos para preferir un paradigma a sus rivales. Preferimos correctamente la teoría que hace predicciones más precisas; hacemos hincapié de manera correcta en la consistencia, tanto la interna como la consistencia con otras teorías aceptadas; preferimos correctamente la teoría con mayor alcance, la que explica más fenómenos, etc. Éstos, según Kuhn, constituyen los fundamentos objetivos para elegir entre paradigmas rivales.

Los fundamentos de elección objetiva son también los fundamentos de la explicación. Kuhn no empleaba la terminología de razones y causas, pero de haberlo hecho, hubiera dicho que la creencia en que el paradigma P' es más preciso, posee mayor alcance, etc., que el paradigma P fue la causa de que los miembros de la comunidad científica abandonasen P para aceptar P'. El cambio de creencia se explica citando estos factores racionales.

Podemos preguntarnos si los criterios de Kuhn son adecuados. Ciertamente son problemáticos, ya que los juicios de simplicidad, precisión, etc., son notoriamente escurridizos. El propio Kuhn lo admite:

... si su especificación se mantiene en la vaguedad, entonces valores tales como la precisión, el alcance y la fecundidad constituyen atributos permanentes de la ciencia. Pero se precisa un somero conocimiento de la historia para sugerir que tanto la aplicación de dichos valores como, más claramente, los pesos relativos que se les confiere han variado notablemente con el tiempo así como con el campo de aplicación (1977, pág. 335).

Se trata de concesiones importantes. No obstante, está claro que Kuhn veía su propia obra bajo una luz muy distinta de aquella bajo la cual la ve Barrenes, pues Kuhn cree claramente que el cambio de paradigma es una cuestión racional.

Esto por lo que respecta al cambio de paradigma. ¿Pero qué pasa con el proceso de ciencia normal, esto es, el proceso de cambio de creencias dentro de un paradigma?

Barrenes y otros conciben el proceso de la ciencia normal como algo similar a realizar un juego. Pero obviamente las reglas de cualquier juego son arbitrarias. Las jugadas permisibles en el ajedrez, por ejemplo, son convencionales, lo mismo que las de las damas. Son las convenciones sociales aceptadas las que hacen que un movimiento particular sea correcto en un juego e ilegítimo en otro. No hay norma objetiva a la que podamos apelar más allá de la costumbre social. Las reglas de la ciencia normal, según Barrenes, funcionan de la misma manera. Nada hay verdaderamente correcto en los

procedimientos, digamos, de la mecánica clásica o de la mecánica cuántica; sus reglas sencillamente se adoptan y se siguen por los mismos tipos de costumbres sociales por las que lo hacemos en el caso de las reglas del ajedrez o las damas.

Hasta aquí la analogía es inteligible, aunque no plausible; pero se ha pasado por alto un punto crucial. La decisión de jugar al ajedrez más bien que a las damas es ella misma convencional, tal vez cuestión de gusto. Sin embargo la elección de un paradigma no lo es; al menos es lo que hemos supuesto más arriba en nombre de Kuhn. Los detalles de la ciencia normal se nos imponen cuando adoptamos un paradigma particular. Cuando consideramos aisladamente una técnica de medición, de cálculo o de construcción de modelos particular podemos hallar que no se puede ofrecer una razón aislada para su adopción. Pero hay una buena razón para elegir un paradigma particular y esas técnicas de medición y cálculo vienen como parte del paquete. De este modo derivado hay buenas razones para adoptar esas técnicas particulares.

Éste es el resultado del holismo kuhniano. Así, en contra de Barrenes, es ciertamente posible la racionalidad dentro de un paradigma, es decir, la ciencia normal racional. Sencillamente deriva de, primero, elegir el mejor paradigma y segundo, seguir las reglas de ese paradigma particular al hacer ciencia normal. De este modo, si (de acuerdo con Kuhn) consideramos que la elección de paradigma es una actividad racional, entonces la ciencia normal también lo es.

Hay dos posturas asombrosas en ERC. Una es el abandono (aparente) de la razón. La otra es el abandono de la realidad. Sospecho que la primera es más inintencional que la segunda. A cada paso Kuhn se sale del camino para reafirmar su opinión, de manera que la razón parece prevalecer: la toma de decisiones en el seno de un paradigma o entre paradigmas está ciertamente guiada por buenas razones. Por supuesto, puede no tener éxito a la hora de sostenerlo, tal como Barrenes desea y Lakatos teme. Sin embargo sus deseos están encontrados con la visión de Barrenes y otros que usan ERC para respaldar el constructivismo social.

La segunda tesis asombrosa, aunque no creo que debamos creerla ni por un momento, sigue en pie. Kuhn nunca se ha retractado de ella y ni siquiera la ha moderado seriamente. Se trata de su afirmación de que la ciencia no progresa hacia fin alguno, como la verdad. Lo que ocurre más bien es que las teorías evolucionan, como las especies darwinistas, desde formas anteriores y no hacia fin alguno. En este sentido y sólo en él pueden ser mejores que sus predecesoras. Según Kuhn, las teorías no se corresponden con la realidad. No obstante, ése no es nuestro problema. Estamos interesados en la epistemología de la ciencia, deseamos saber cuál es la condición de las razones y las pruebas, así como cuál es su efectividad a la hora de determinar las creencias.

Por supuesto, después de todo, hacer de Kuhn un racionalista nomina los enfoques sociológicos de la ciencia. Simplemente les hurta una fuente importante de inspiración y apoyo. Lo que es más, no hace falta que aceptemos las reservas que el propio Kuhn expresó respecto a sus opiniones originales. Podríamos aceptar la versión original de ERC

como explicación correcta de la ciencia al margen de lo que el propio Kuhn tenga que decir. (Tal vez hubiera dejado escapar al genio de la lámpara y no pudiera volverlo a meter dentro a pesar de todos sus esfuerzos.) Claramente, al adoptar una lectura sociológica de Kuhn, los sociólogos de la ciencia precisan convencernos de que eso es lo mejor que podemos hacer. Para ello suministran unos cuantos argumentos en el sentido de que la razón y las pruebas (entendidas al modo tradicional) no desempeñan función alguna en la empresa científica. Pero preparemos antes un poco el terreno con algunas consideraciones acerca del naturalismo.

2. EL NATURALISMO

En el campo de los estudios sociales de la ciencia hay un espectro muy amplio de posiciones. Latour propone dar cuenta de las cosas en términos de «actor red», Pickering subraya la «tritadora de la práctica» y la SCC, como se denomina comúnmente (por las iniciales de «sociología del conocimiento científico»), tal como la practican Bloor, Barrenes, Collins, Shapin, Kush y muchos otros se centra en los aspectos sociales de la ciencia y hace hincapié en los intereses y otras categorías sociales para explicar las creencias.

El hincapié en la creencia y el cambio de creencia acerca la SCC a la filosofía de la ciencia tradicional en este aspecto clave. Pickering y Latour por el contrario, no están muy interesados en la creencia per se, sino que se centran en otras cosas, como la práctica. (Algunos filósofos de la ciencia hacen también lo mismo; Ian Hacking, por ejemplo, subraya la «intervención» en detrimento de la «representación».) Media un notable trecho entre los constructivistas y la mayoría de los filósofos de la ciencia de talante racionalista, si bien en el caso de los que practican la SCC dicha brecha puede ser menor de lo que parece. Las semejanzas y diferencias giran en cierta medida en torno a los detalles de sus respectivas versiones del naturalismo.

¿Qué es el naturalismo? Una respuesta rápida es la siguiente: la teoría del conocimiento debería seguir el modelo de las ciencias. Concretamente, las preguntas del tipo «¿qué deberíamos creer?, ¿cómo deberíamos evaluar nuestras teorías?» se sustituyen por «¿qué creemos de hecho?, ¿cómo evaluamos de hecho nuestras teorías?». En resumidas cuentas, se abandona la epistemología normativa en favor de la descripción de cuestiones de hecho.

Un buen número de filósofos son naturalistas. (Véanse, por ejemplo, los diversos artículos en Kornblith, 1985.) En su mayoría parten de Darwin. Somos producto de la selección natural, por lo que es muy probable que algunas de nuestras capacidades cognitivas posean las características que presentan porque son adaptativas; estamos rígidamente programados para pensar de modos específicos porque poseen un valor de supervivencia, no porque poseamos pruebas de que esos modos de pensar sean correctos.

Los constructivistas sociales de orientación sociológica parecerían diferir de los naturalistas filosóficos tan sólo por lo que respecta a la fuente principal de sus principios explicativos: recurren a los conceptos y categorías de la sociología (como los intereses)

más bien que a las nociones de la biología evolucionista (como la adaptación). En otros aspectos sus enfoques son notablemente similares, más semejantes, sospecho, de lo que a la mayoría de los filósofos naturalistas les gustaría pensar.

Los antinaturalistas no tienen por qué oponerse a todo lo que proclaman los naturalistas. Después de todo, algunas de nuestras creencias pueden ser ciertamente producto de la adaptación biológica o un resultado directo de factores sociales dominantes. El punto principal es tan sólo éste: los antinaturalistas (y yo me incluyo en este campo) predicán la existencia de razones en sentido normativo fuerte. Cuando dichas razones nos resultan accesibles, debemos adoptar la creencia relevante. Y; cuando a la luz de estas razones adoptamos la creencia adecuada, lo hacemos debido a esas razones. El antinaturalista explica la creencia citando la razón normativa fuerte a favor de esa creencia.

Atendamos ahora a algunos de los argumentos principales propuestos por los paladines de la SCC en favor de la inexistencia de razones en este sentido normativo fuerte. Como veremos, el problema del naturalismo se planteará una y otra vez. Haré hincapié repetidamente en él y lo desarrollaré brevemente cuando sea preciso.

3. EL PRINCIPIO CAUSAL DE BLOOR

Abordemos ahora uno de los argumentos de inspiración naturalista más influyentes en favor de la eliminación de la razón de los estudios sociales de la ciencia.

El primer inquilino del muy influyente Programa Fuerte de David Bloor es el principio causal; implícitamente elimina por completo las explicaciones en términos de razones:

...la sociología del conocimiento científico... debería ser causal, es decir, debería ocuparse de las condiciones que producen creencias o estados cognoscitivos. Naturalmente, habrá otras causas aparte de las sociales que cooperen en la producción de creencias (Bloor 1976, pág. 4).

Esta afirmación contiene mucho más de lo que se ve a primera vista. Según Bloor, el enfoque sociológico en la comprensión de la ciencia forma parte de un enfoque «científico» de la ciencia, y hemos de ser científicos. El método filosófico tradicional (antinaturalista) de proceder no es tal. En segundo lugar las explicaciones en términos de razones se consideran no causales. Bloor no lo dice con estas palabras, pero es algo que está claramente implícito en todo lo que hace. Finalmente, cuando menciona «otras causas» está pensando en causas biológicas y psicológicas. Bloor es un naturalista a carta cabal. Muchas de nuestras creencias, concede, no están causadas socialmente de manera directa, sino que se deben a nuestras estructuras neurales, etc., que sin duda han surgido por selección natural. (Por ejemplo, digamos que la sociobiología trata de explicar nuestras creencias acerca del incesto, basándose en procesos darwinistas y no en que poseamos algún tipo de elemento de juicio que muestre que el incesto es objetivamente inmoral o en

que sea simplemente un tabú social.) Aunque Knowledge and Social Imagery; se centra sobre los aspectos sociales, Bloor posee una visión mucho más amplia acerca de lo que causa nuestras creencias. Con todo, no es lo bastante amplia como para acomodar la razón y las pruebas, al menos no en el sentido normativo fuerte entendido al modo tradicional.

Usaré el término «racionalista» para aludir a alguien que cree que las razones y las pruebas pueden causar creencias. (Nótese que un empirista estricto puede ser racional en este sentido: que el empirismo no debe confundirse con las doctrinas sobre el conocimiento a priori.) Un racionalista no tiene por qué pensar que toda creencia está causada por una razón; basta con que lo estén algunas. En pocas palabras, los racionalistas sostienen que las explicaciones racionales son legítimas. Aun aceptando esto, hay campo bastante para discrepar en los detalles. ¿Cómo habríamos de caracterizar las pruebas y la razón? Los bayesianos dan una explicación, Popper otra, Lakatos una tercera, etcétera; pero es algo que no nos concierne ahora.

La idea básica es coincidente para todos los racionalistas. ¿Cómo explicamos, por ejemplo, el surgimiento de la mecánica cuántica a mediados de los años veinte? Paul Forman (1970) ofreció una explicación sociológica: tras la gran guerra, los científicos alemanes perdieron gran parte del prestigio de que habían gozado; el spenglerismo campaba por sus respetos; el espíritu de los tiempos era antimecanicista. Los científicos de la República de Weimar crearon la mecánica cuántica no causal para agradar al gran público y volver a obtener de este modo alta consideración social.

Por el contrario, una explicación racional más tradicional podría ofrecer el siguiente aspecto: la vieja teoría cuántica no formaba un conjunto coherente de principios; la nueva teoría de Heisenberg y otros explicaba un amplio espectro de fenómenos, incluyendo el anómalo efecto Zeeman que había sido objeto de gran perplejidad; en consecuencia, los científicos que trabajaban en este campo se convirtieron a la nueva mecánica debido a sus éxitos y la abrazaron por completo.

Es importante señalar que no hay aquí posibilidad de compromiso, al menos para el antirracionalista. Los racionalistas pueden conceder que algunas creencias hayan sido causadas por factores sociales; pero Bloor no puede conceder que ni una sola creencia haya sido causada por razones y pruebas (en el sentido normativo fuerte), de la misma manera que el ateo no puede aceptar que tal vez haya habido uno o dos milagros. Para un naturalista serio como Bloor sencillamente no hay cosas tales como razones y pruebas (tal como se entienden normalmente).

Hay un cierto número de motivaciones posibles de la postura de Bloor. Por un lado, insiste en que todo, incluyendo las creencias, reciba una explicación causal y le parece obvio que las razones sencillamente no son causas. Así, aun en el caso de que existan razones y pruebas, nada podrán explicar.

Ahora bien, ¿acaso las razones y las causas son cosas de tipo tan distinto? Las intuiciones se dividen acerca de esta cuestión. Bloor se educó en Cambridge en una época

en que muchos de los llamados filósofos del lenguaje ordinario que debía leer sostenían explícitamente que las razones no son causas. (Véanse, por ejemplo, Anscombe, 1959; Dray, 1957; Hampshire, 1959; Meldon, 1961; y Ryle, 1949.) Pero también sostenían que las explicaciones de la creencia en términos de razones eran totalmente legítimas. Bloor parece haber aceptado la mitad de todo esto. Sí, las razones no son causas; pero no, las razones tampoco constituyen explicaciones, pues sólo las causas pueden explicar.

Se trata de una postura intuitivamente plausible, mas con todo ha de decirse que la mayoría de los filósofos sostienen hoy día lo contrario: las razones son causas y las explicaciones en términos de razones son explicaciones causales. (Véanse, por ejemplo, Davidson, 1963; Kim, 1995.) He de subrayar que no se trata de una doctrina de nuevo cuño. En la historia de la filosofía, las razones se han considerado en su mayoría como un tipo de causa. (Véanse, por ejemplo, Zeller 1931 y Mastos, 1971 para un debate sobre la cuestión a cuento de Platón.) Así pues, irónicamente el principio causal (un acontecimiento ha de explicarse citando su causa) no posee la fuerza en contra de los racionalistas que le supone Bloor dado que también ellos explican creencias citando causas. (Más adelante insistiremos en la cuestión de las razones como causas.)

Otro motivo de escepticismo acerca de los enfoques racionalistas de la ciencia proviene de constatar cuán a menudo las «razones y pruebas» no son más que racionalizaciones. Con demasiada frecuencia hay teorías pseudocientíficas que se apoyan en pruebas fraudulentas. Los economistas, psicólogos, sociobiólogos y demás ofrecen una notable cantidad de «pruebas de apoyo» para sus diversas explicaciones de cómo son las cosas; pero tales teorías pueden no ser más que una defensa de las relaciones existentes de clase, raza y género.

Desgraciadamente es muy fácil generalizar el escepticismo justificado acerca de muchos casos particulares para convertirlo en un escepticismo acerca de las razones y pruebas en todos los dominios. Parte de este escepticismo está plenamente justificado, aunque no lo esté el salto. Para que se vea mejor, considérese la explicación que da Forman de la aceptación de la mecánica cuántica. Tal como Forman ve las cosas, los científicos carecían de pruebas para sostener sus creencias en mecánica cuántica; pero (implícitamente) piensa que poseían pruebas de que la adopción de la mecánica cuántica promovería su objetivo (no científico) de recuperar su prestigio perdido. Dicho sea brevemente, las razones y pruebas son las causas de sus creencias (no científicas).

Muchos de los casos estudiados más influyentes presentan esta forma. En la superficie niegan que operen las pruebas; pero la estructura real del argumento es que los científicos implicados tienen de hecho fines no científicos y que razonan de una forma perfectamente común para lograr dichos objetivos.

Farley y Geison (1974), por ejemplo, argumentan precisamente en este sentido. Según ellos, Pasteur se dio cuenta de que podía promover mejor su política reaccionaria oponiéndose a la generación espontánea, y procedió en consecuencia. Pasteur no estaba interesado en el objetivo científico de cuál es la verdad acerca de la generación

espontánea, aunque empleó la razón y las pruebas de manera efectiva en aras de sus objetivos políticos.

Podemos usar estos ejemplos para trazar una distinción entre lo que llamaré razones pragmáticas y razones probatorias. Un científico tiene razones probatorias para creer, digamos, la mecánica cuántica, cuando posee razones y pruebas para pensar que la mecánica cuántica es la que mejor satisface los objetivos científicos de verdad, adecuación empírica y demás. (No necesitamos descender aquí a los detalles, ya que esos objetivos son ellos mismos controvertidos.) Un científico tiene razones pragmáticas para creer en la mecánica cuántica cuando posee razones y pruebas de que, al aceptar la mecánica cuántica, se verán promovidos sus objetivos no científicos. Puestas así las cosas, podemos ver que las explicaciones sociológicas de la ciencia han explicado implícitamente las creencias del científico utilizando razones pragmáticas y han negado la existencia o eficacia de las razones probatorias.

El problema debería ser clarísimo. En efecto. ¿cómo íbamos a saber que una razón pragmática P sirve al fin (no científico) G? Sencillamente porque tenemos una razón probatoria E que justifica la siguiente creencia: la razón pragmática P sirve al fin (no científico) G. Si hay una objeción de principio a que las razones probatorias causen una creencia, entonces quienes emplean razones pragmáticas son tan culpables como los filósofos y los historiadores intelectuales tradicionales que usan alegremente el tipo probatorio. Lo único que distingue las probatorias de las pragmáticas es la naturaleza del objetivo al que sirven. Además las razones probatorias son necesarias siquiera sea para ver que las razones pragmáticas podrían desempeñar alguna función en cualquier situación particular.

Se podría pensar que señalar esta distinción habría de acarrear el colapso de esta manera de hacer las cosas; es decir, no se podría negar que las razones (en el sentido normativo fuerte) son la causa de las creencias científicas. Pero no. Collins y Yearley parecerían ser plenamente conscientes de ello y aun así seguir ignorando alegremente la cuestión cuando adoptan la siguiente posición metodológica:

Los científicos naturales que trabajan con las manos en la masa deberían ser realistas ingenuos, pues eso es lo que contribuye a que se realice la tarea. Los sociólogos, los historiadores, los científicos que mantienen sus manos alejadas de la masa y el resto del público en general deberían ser realistas sociales. Los realistas sociales han de experimentar el mundo social de un modo ingenuo como fundamento cotidiano de la realidad (de la misma manera que los científicos naturales experimentan ingenuamente el mundo natural). Éste es el modo de entender la relación entre la ciencia y el resto de nuestras actividades culturales (1992, pág. 308).

En otras palabras, los científicos deberían actuar como si las razones probatorias

funcionasen, mientras que los demás deberíamos retroceder y reconocer únicamente la eficacia de lo que he dado en llamar razones pragmáticas, ya que son las únicas que usan conceptos sociológicos, como los intereses, para explicar y entender la actividad científica. Esto refleja un punto de vista notable, si bien debe de ser inevitable dados los principios generales de la SCC.

El primer problema que presenta este principio metodológico es que induce una especie de esquizofrenia. A los científicos, en cuanto son científicos, se les permite e incluso se les alienta a pensar que existen buenas razones probatorias para las creencias que adoptan. Pero al final de la jornada, cuando se quitan la bata y reflexionan sobre lo que han estado haciendo, lo rechazan todo. Ninguna de sus creencias es producto de consideraciones racionales; lo que ocurre más bien es que todo es producto de factores sociales.

Aparte de la irremediable esquizofrenia que induce esto, hay un segundo problema. Este principio torna absurdos algunos estudios de casos realizados según el molde de la SCC. En la explicación de Forman y en la de Farley y Geison, los científicos practicantes no son ellos mismos realistas, sino que por el contrario son plenamente conscientes de qué factores sociales relevantes operan. Adoptan conscientemente sus creencias por la situación social, basándose en razones pragmáticas más bien que probatorias. Resulta crucial para la explicación de su conducta el que los científicos en cuestión fuesen plenamente conscientes de su situación social y trataran de mejorarla, así como que no fuesen realistas. Durante años estos estudios de casos se han citado como ilustraciones que apoyan la SCC. Ahora esa pretensión suena a hueco.

Finalmente hay una tercera razón para dudar de la plausibilidad del principio de Collins-Yearley. Supone una distinción tajante entre la naturaleza y la .sociedad. Parecería haber una gran diferencia entre «El protón tiene masa m » y «Pasteur desea fama y fortuna». Mas ¿qué pasa con Pasteur desea almorzar»? Ciertamente tiene un aspecto social, pues «almorzar» entraña convenciones sociales. ¿Y qué pasa con «Pasteur desea comer»? Esto se aleja un tanto de lo social. Finalmente, «Pasteur tiene un nivel bajo de glicemia» parece estar del lado natural de la frontera, aunque es difícil de decir Sospecho que es posible tener un continuo de casos y me atrevo a decir que hay una secuencia de enunciados tales que no sería posible trazar una línea de manera que fuésemos realistas sociales a un lado de ella pero no al otro.

4. LAS RAZONES SON CAUSAS

¿Por qué habríamos de dudar de que las razones sean causas? Para empezar existen fuertes intuiciones en el sentido de que no pueden serlo. Para empezar, las personas elaboran con frecuencia racionalizaciones post factum y tratan de que cuelen como prueba de sus creencias.

Como es obvio, una razón (por muy buena que sea en sí misma) que sólo haya salido a la luz después de que se haya adoptado una creencia, no es una causa de dicha

creencia. A menudo y aparentemente con buenas razones mirándonos a la cara, seguimos sin adoptar la creencia apropiada; por ejemplo, uno de nuestros seres queridos está muriendo de cáncer, pero creerlo es demasiado doloroso. En otras ocasiones adoptamos la creencia correcta cuando las pruebas están disponibles, pero no a causa de ellas. Aún recuerdo cómo adopté mis creencias acerca de cómo opera el vacío, no por las explicaciones detalladas y correctas de mi maestra, sino porque estaba colado por ella. El autoengaño, la debilidad de la voluntad y otras consideraciones similares nos pueden llevar fácilmente al escepticismo acerca de la eficacia causal de la razón.

Hay consideraciones más refinadas derivadas del naturalismo para dudar de que las razones sean causas. Como ya he señalado, el naturalismo es el punto de vista según el cual todo se puede explicar por medio de las ciencias naturales. (El fisicalismo es una versión extrema de ello.) La pieza crucial que excluye el naturalismo son las normas. Los valores y las normas se eliminan, explican o reducen a entidades y procesos naturales. La «ciencia de la ciencia» de Bloor es una expresión de este tipo de naturalismo. El rasgo crucial de las razones y pruebas (tal como se entienden comúnmente) es su aspecto normativo. Decir que R es una prueba o una razón de la creencia P equivale a decir que se debe creer P. La manera más fácil de borrar el «debe» es eliminar sencillamente las razones y las pruebas, y explicar las creencias por otro tipo de causas.

Con todo, las consideraciones anteriores parecen todas ellas superadas por la simple estructura de una explicación con razones que torna manifiesto el hecho de que las razones son ciertamente causas. Deseamos saber, por ejemplo, por qué A cree P. Las explicaciones presentan esta forma típica:

Las pruebas E implican la verdad de P (relativamente a las suposiciones básicas de A).

A era consciente de las pruebas E, así como de que implican P.

A adopta las consecuencias conocidas de sus creencias (*ceteris paribus*).

Por tanto, A adoptó la creencia P.

Se trata claramente de una explicación causal. Y la razón (esto es, las pruebas E) es la causa de la creencia de P. Estrictamente no es la razón E la que causa la creencia P; lo que realiza la causación es más bien la creencia en E que tiene A. Esto queda recogido en mi afirmación de que A es «consciente» de las pruebas. Es un tanto tedioso desplegar todo esto, pero un análisis más completo sonaría algo así como: hay un estado de hecho en el mundo correctamente descrito por la proposición E. A percibe este estado de hecho (un proceso causal) que da lugar a que A crea la proposición E. La proposición E implica la proposición P. A es consciente de dicha relación lógica. A presenta una disposición a aceptar las consecuencias de creencias previas. Por tanto A acepta la proposición P. Abreviamos todo esto diciendo sencillamente que la razón causó la creencia.

5. LA SOCIOLOGIZACIÓN DE LAS RAZONES

Al hablar de razones y pruebas he añadido una y otra vez «tal como se entienden normalmente las razones». Es porque muchos paladines de la SCC negarían su hostilidad hacia las razones y las pruebas. Por el contrario, dirían: «Naturalmente que operan las razones y pruebas, lo único es que tenemos que tomar en consideración el contexto de tales factores; no hay nada que sea una razón o una prueba simpliciter».

Lo que cuenta como «razón probatoria» de una creencia en un contexto puede considerarse como prueba de una conclusión totalmente distinta en otro contexto. Por ejemplo, ¿el hecho de que apareciera materia viva en las preparaciones de laboratorio de Pouchet era una prueba de la generación espontánea de la vida, o era prueba de la incompetencia del experimentador, tal como sostenía Pasteur? Como han mostrado los historiadores de la ciencia, distintos científicos extrajeron diversas conclusiones y consideraron que las pruebas apuntaban en direcciones distintas. Tal cosa fue posible porque algo es prueba de otra cosa sólo cuando se sitúa en el contexto de las suposiciones que le dan sentido, suposiciones, por ejemplo, acerca de lo que es a priori probable o improbable. Si por motivos religiosos o políticos se desea mantener una distinción tajante y simbólicamente útil entre materia y vida, entonces Pouchet tiene que haber metido la pata en vez de realizar un descubrimiento fascinante. Éstos fueron sin duda los factores que condicionaron la recepción de su obra en la Francia conservadora del Segundo Imperio. Así pues, las «razones probatorias» constituyen el blanco principal de la investigación y explicación sociológica. No se trata de que la sociología del conocimiento se limite a las causas más bien que a las «razones probatorias». De lo que se ocupa precisamente es de las causas como «razones probatorias» (Bloor y Barrenes, 1982, págs. 28 y sig.).

A primera vista este pasaje parece indicar que las razones desempeñan una función reconocida. Mas la ilusión se disipa tan pronto como trazamos la distinción entre razones como causas y «razones» como retórica. En ambos casos Bloor y Barrenes están plenamente en lo cierto al señalar la importancia del contexto o trasfondo. Sin embargo, no aceptan que la razón pueda tener una función causal; por el contrario, atribuyen una función causal a hablar de razones.

Primero la cuestión del contexto. Ciertamente es correcta: las razones sólo lo son en un contexto. Los más triviales ejemplos lo dejarán claro. Supongamos que María cree Q. Su razón para creerlo es P (es decir cree P). Está claro que falta algo, ya que P no es por sí misma una razón (no una causa) para creer Q. Supongamos además que María cree que P-Q y que ve rápidamente las consecuencias lógicas elementales. Incluyendo también el contexto (las creencias de fondo de María no enunciadas) podemos explicar plenamente su creencia. Con todos sus detalles, nuestra explicación es como sigue: María creía P así como

que P-Q, y además se daba cuenta de que Q es una consecuencia lógica de sus creencias. Por consiguiente abrazó la creencia Q.

En un contexto diferente, en el que por ejemplo su creencia de fondo fuese que P- - Q, no habría adoptado Q sino más bien su negación. Así, en un contexto, P es una razón para Q y en otro, para -Q. Nada hay de paradójico en ello. Ni tampoco nada particularmente social.

Segundo, razones frente a hablar de razones. Barrenes y Bloor dicen que se ocupan de las «causas como "razones probatorias"». Mas, ¿qué es lo que quieren decir y qué tiene que ver con los contextos? Los ejemplos que ofrecen de «contextos» son todos políticos. Sin duda incluyen creencias y suposiciones de fondo. Pero tienen un saborcillo a intereses y objetivos sociales más que a creencias científicas ordinarias. Así, el contexto en que se considera a Pouchet es la Francia conservadora política y religiosamente de la mitad del siglo pasado. Sin embargo, éste es el contexto social. El contexto epistémico, que es el que importa cuando se trata de razones, se ignora. Dicho contexto incluiría suposiciones de fondo procedentes de la química, la biología y demás. Son las suposiciones «científicas» las que desempeñan la función causal pertinente en la denominada explicación racional de la creencia y del cambio de creencia. Esas suposiciones de la química, la biología y demás pueden estar a su vez muy condicionadas por factores sociales. Pero no es ésa la cuestión. Al emplear explicaciones con razones contextualizadas, hemos de recurrir al contexto científico, no al social. Eso es lo que no logran hacer Barrenes y Bloor.

Cuando Barrenes y Bloor usan «razones probatorias» en una explicación, pretenden (sin duda correctamente en algunos casos) que unos científicos usan una proposición concreta (por ejemplo, «Pouchet halló materia viva en el recipiente») de una manera (para mostrar la generación espontánea) mientras que otros la usan de manera distinta (para mostrar que Pouchet era incompetente). Mas en ambos casos el uso del científico es retórico. Aquí las razones no son causas; por el contrario, lo que efectúa la causación real es la retórica de razones y pruebas puestas al servicio de un interés no científico.

6. EL REGRESO DE LAS RAZONES

En el sencillo ejemplo anterior, las creencias en P y en P--Q se ofrecieron como razones para creer en Q. Pero podríamos preguntarnos perfectamente de dónde proceden P y P-Q. ¿Quizá están ellas mismas llenas de contenido social? Podría ser posible hallar razones para creer en P, pero está claro que con ello está iniciándose un regreso infinito. Además, y podríamos admitirlo también abiertamente, tampoco hay creencia alguna que sea evidente de manera directa. ¿Acaso significa ello que ninguna de nuestras creencias está justificada? Tal vez. Pero no seguiré aquí los intrincados caminos del escepticismo general. Bastará una simple distinción.

Se trata de la distinción entre creencia y cambio de creencia. El problema del regreso surge cuando decimos que es racional la creencia de María en P o en P-Q; pero podemos decir que su cambio de creencia de, digamos, -Q a Q es ciertamente un cambio

de creencia racional. Dadas sus suposiciones de base, hizo lo correcto al rechazar su vieja creencia ,Q y adoptar Q en su lugar. Cuando tratamos de explicar las creencias en términos de sus méritos racionales, lo que tratamos de explicar realmente es el cambio de creencia. En adelante, cuando use la expresión «la creencia racional P» habrá de entenderse como abreviatura de «el cambio racional de creencia de cualquier cosa que hubiera antes a P».

En la historia de las ideas nos interesamos en la mayoría de los casos por el cambio de creencia más que por la creencia. Cuando nos preguntamos por qué la gente creía T, a menudo lo que realmente inquirimos es la pregunta más compleja, ¿por qué abandonaron T y adoptaron T en su lugar? Este sencillo punto obvia el problema del regreso.

7.LA INFRADETERMINACIÓN

Una fuente del rechazo de la razón en sociología de la ciencia deriva del naturalismo; la otra fuente principal surge del problema filosófico de la infradeterminación. Ha resultado ser una consideración muy influyente, de manera que vamos a dedicarle nuestra atención. Dicho en pocas palabras, el argumento de la infradeterminación dice que incluso si hay cosas tales como razones y pruebas (en el sentido normativo más fuerte), no bastan para causar la creencia.

Hay muchas variaciones sobre el problema de la infradeterminación, pero bastará aquí una versión bastante simple. Consideremos una teoría T que haga justicia a las pruebas disponibles que supondremos que constituyen un cuerpo de enunciados de observación, $[O_j]$. Y consideraremos que «hacer justicia» significa explicar los datos por implicación, esto es, $T-\{O_j\}$. El problema de la infradeterminación surge del hecho de que siempre habrá otra teoría (en realidad infinitas) que harán igualmente justicia a los mismos datos; de que siempre hay otra teoría, T', tal que $T'-\{O_j\}$. ¿Cómo elegir entonces? Las pruebas disponibles no nos ayudan a decidir; las teorías están infradeterminadas por los datos.

Dije que bastaría una versión simple del problema. Entre las suposiciones simplificadoras adoptadas están las siguientes: hemos supuesto que los enunciados observacionales son los únicos que constituyen pruebas; hemos aceptado que la implicación es cómo una teoría explica y hace justicia a las pruebas; hemos supuesto que las pruebas se pueden expresar de manera natural, esto es, que los mismos enunciados de observación, $[O_j]$, están implicados por las distintas teorías. Todas estas suposiciones podrían y deberían criticarse. Kuhn, más que nadie, nos lo ha enseñado. Pero de momento pasemos eso por alto, ya que el meollo del problema de la infradeterminación existe incluso en su forma simplificada.

8. EXPLICACIONES CON INTERESES

Es típico que los historiadores intelectuales expliquen las creencias citando las pruebas que las apoyan. ¿Por qué creía Newton en la gravitación universal? Por las

pruebas que tenía de ella. ¿Por qué creía Darwin en la evolución? Por las pruebas que tenía de ella. Este enfoque no sólo es el normal para los historiadores de las ideas, es totalmente de sentido común. ¿Por qué, amable lector cree usted que el cielo es azul o que se ha terminado la empanada? Por las pruebas que tiene a favor de esas creencias.

Mas, si hay teorías alternativas que hacen igualmente justicia a las pruebas disponibles, ¿por qué sostenemos nuestras creencias ordinarias y no una de las alternativas? No podemos apelar a las pruebas, pues no hay las bastantes para señalar una de entre las infinitas teorías alternativas que sea única por ser capaz de dar cuenta de todas las pruebas. Por tanto debe de haber algo más que explique por qué se ha adoptado la creencia. Los candidatos obvios son los factores sociales y psicológicos que causan la adopción de una de entre las muchas posibilidades. Así, según Forman (1971), no fueron las pruebas disponibles las que hicieron que los científicos de Weimar adoptasen la mecánica cuántica no determinista a mediados de los años veinte, sino más bien el interés por recuperar su prestigio y posición social perdidos en la desastrosa gran guerra. Y, de acuerdo con Shapin (1975), no fueron las pruebas disponibles las que hicieron que la clase media de Edimburgo adoptase la frenología a comienzos del siglo pasado, sino su deseo de atacar a las clases altas y conseguir mayor participación en el poder político. De manera semejante, se argumentaría que Newton, Darwin y cualquier otro científico han sostenido sus creencias por factores sociales, dado que las pruebas que tenían disponibles nunca fueron suficientes para justificar la elección de sus teorías por encima de todas las demás.

Los naturalistas como David Bloor son profundamente escépticos de las «pruebas» en el mejor de los casos; y en la medida en que parecen desempeñar una función, pretende que ésta puede recibir una interpretación sociológica (ya lo hemos visto más arriba). Piensa que nada objetivo responde a ellas. Con todo, el argumento de la infradeterminación dice: aunque existan las pruebas, no bastan para explicar la creencia; hemos de recurrir a factores sociales para explicar por qué se adoptó una teoría particular más bien que alguna otra equivalente desde el punto de vista de las pruebas. Así que no sólo operan los racionalistas (esto es, quienes tratan de explicar las creencias recurriendo a razones) con una entidad espuria, la prueba, sino que además aunque existiera, no podría realizar lo que pretende ser capaz de hacer El argumento parece tener algo de garra.

Un detalle más antes de entrar en las consideraciones principales. Los sociólogos del conocimiento son unos oportunistas, como todos nosotros. Probablemente dirían que su tesis fundamental se apoya en el éxito de sus detallados estudios de casos concretos sobre diversos episodios de la historia de la ciencia. Mas si la filosofía (inadvertidamente) echa una mano en forma de la tesis de la infradeterminación, ¡agárrala! Minar su uso de la infradeterminación no entorpecerá el programa general, sino que a lo sumo los privará de una manera de llamar la atención.

9. EL PROBLEMA DEL REGRESO

Supongamos que $[O_j]$ sea nuestro cuerpo de datos, las pruebas, y que lo expliquen

de la misma manera todas las T, T', T'', \dots . Supondremos además que se acepte T y que queramos saber por qué. El sociólogo postula un interés, I , que es la causa de que se adopte T ; esto es, T sirve al interés I y por eso se acepta. El interés explica la creencia.

Así pues, además de dar cuenta de $[O_i]$, una teoría debe hacer asimismo justicia al interés I . Sin embargo también la infradeterminación opera en este caso. (Véase Nicholas, 1984.) Hay infinitas teorías, T, T^*, T^{**}, \dots que harían igualmente justicia a $\{O_i, I\}$. Por tanto podemos preguntar una vez más: ¿por qué se seleccionó T ? Todavía carecemos de explicación.

Ahora el sociólogo puede tomar uno de estos dos caminos. El primero consiste en proponer un segundo interés, $I(2)$, para explicar por qué se prefirió T a sus rivales. Pero tal cosa lleva a un regreso obvio. No cabe duda de que una persona sólo puede tener un número finito de intereses, de manera que tarde o temprano el poder explicativo de los intereses se agotará, dejando sin explicar por qué se escogió T entre una infinidad de alternativas que podrían haber hecho justicia igualmente a $\{O_i, I_j\}$, donde $1 < i < j < n$.

El segundo camino consiste en negar que haya en realidad infinitas alternativas. El sentido en el que existen infinitas teorías alternativas es un sentido platónico propio del lógico y no un sentido práctico. En realidad, normalmente sólo hay un breve puñado de teorías rivales entre las que escoger y de ellas una será la que mejor sirva para los intereses del científico. Es una pequeña ironía que los sociólogos de la ciencia que hacen tanto hincapié en la importancia del contexto olviden interesadamente que en la vida real las teorías se aceptan o rechazan en contextos que incluyen tan sólo muy pocas teorías rivales.

El segundo camino sería suficiente en realidad para una explicación; mas si sólo hay un número muy pequeño de teorías entre las que escoger las pruebas $[O_i]$ serán casi siempre suficientes para decidir entre ellas. En otras palabras, no hay problema práctico de infradeterminación, de modo que no es preciso recurrir a algo más, un interés, para explicar la adopción de la teoría T . En consecuencia, la infradeterminación no se puede usar para justificar el enfoque sociológico de la ciencia. La razón y las pruebas explican la creencia.

10. CONCLUSIÓN

En los estudios sociales de la ciencia, la razón y las pruebas desempeñan una función reducida. Se eliminan por completo si se entienden en el sentido normativo fuerte, e incluso cuando se «naturalizan» siguen desempeñando tan sólo una función despreciable. El naturalismo y la infradeterminación son las dos principales fuentes de apoyo de esta postura. Como hemos visto (espero), no se ha probado el caso que minimiza la efectividad causal de la razón. Más bien ocurre todo lo contrario: las razones y las pruebas son sin duda causas, y por tanto explicaciones, de las creencias.

BIBLIOGRAFÍA

- Anscombe, G.E.M., 1959, *Intention*, Oxford: Blackwell (trad. casta.: *Intención*, Barcelona, Paidós, 1991)
- Barnes, B., 1982, *T.S. Kuhn and Social Science*, Nueva York, Columbia University Press
- Barnes, B. y D. Bloor 1982, «Relativism, Rationalism, and the Sociology of Knowledge», en S. Lukes y M. Hollis (comps.), *Rationality and Relativism*, Oxford, Oxford University Press.
- Bloor, D., 1976/1991, *Knowledge and Social Imagery* (2º ed.), Chicago, University of Chicago Press.
- Brown, J.R., 1984, (comp.) *Scientific Rationality: The Sociological Turn*, Dordrecht, Reidel.
- 1989, *The Rational and the Social*, Londres, Routledge.
- Collins, H. y S. Yearley, 1992, «Epistemological Chicken», en Pickering (comp.), 1992.
- Davidson, D., 1963, «Actions, Reasons, and Causes», reimpresso en *Actions and Events*, Oxford, Oxford University Press, 1981.
- Dray, W., 1957, *Laws and Explanation in History*, Oxford, Oxford University Press.
- Farley, J. y G. Geison, 1974, «Science, Politics, and Spontaneous Generation in 19th Century France» *Bullitin of the History of Medicine* (trad. casta.: «Ciencia, política y generación espontánea en la Francia del diecinueve: el debate entre Pasteur y Pouchet», en C. Solís, *Razones e intereses: la historia de la ciencia después de Kuhn*, Barcelona, Paidós, 1994, págs. 219-263).
- Forman, P., 1971, «Weimar Culture, Causality and Quantum Theory», *Historical Studies in the Physical Sciences*, vol. 3 (trad. casta.: *Cultura en Weimar, causalidad y teoría cuántica, 1918-1927*, Madrid, Alianza, 1984).
- Hampshire, S., 1959, *Thought and Action*, Londres, Chatto and Windus.
- Kim, J., 1995, *The Philosophy of Mind*, Boulder, Westview
- Kornblith, H. (comp.), 1985, *Naturalizing Epistemology*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Kuhn, T.S., 1962/1970, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press (trad. mexicana: *La estructura de las revoluciones científicas*, México, CE, 1971).
- 1977, «Objectivity, Value Judgement, and Theory, Choice», en *The Essential Tension*, Chicago, University of Chicago Press (trad. mexicana: *La tensión esencial*, México, CE, 1982).
- Kusch, M., 1995, *Phichologism: A Case Study*, in the *Sociology of Philosophical Knowledge*, Londres, Routledge.
- Lakatos, I., 1970, «Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes», en Lakatos y Musgrave (comps.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press (trad. casta.: *La crítica y el desarrollo del*

conocimiento, Barcelona, Grijalbo, 1975).

Latour, B. y S. Woolgar, 1979, *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*, Londres, Sage (trad. casta.: *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos*, Madrid, Alianza, 1.995).

Latour, B., 1987, *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

Latour, B., 1988, *The Pasteurization of France* (traducido por A. Sheridan y J. Law de *Les Microbes: Guerre et Paix suivi de Irréductions*, París, 1984), Cambridge, MA, Harvard University Press (trad. casta.: *La lucha contra los microbios*, Madrid, Ediciones SM, 1988).

Meldon, A.I., 1961, *Free Action*, Londres, Routledge and Kegan Paul.

Mulkay, M., 1979, *Science and the Sociology of Knowledge*, Londres, Allen y Unwin.
Nicholas, J., 1984, «Scientific and Other Interests» en J. Brown (comp.), *Scientific Rationality: The Sociological Turn*, Dordrecht, Reidel.

Pickering, A. (comp.) 1992, *Science as Practice and Culture*, Chicago, University of Chicago Press.

Pickering, A., 1995, *The Mangle of Practice*, Chicago, University of Chicago Press.

Ryle, G., 1949, *The Concept of Mind*, Nueva York, Barrenes and Nobel (trad. casta.: *El concepto de lo mental*, Buenos Aires, Paidós, 1967).

Shapere, D., 1965, «Meaning and Scientific Change», en Colodney (comp.) *Mind and Cosmos*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.

Shapin, S., 1975, «Phrenological Knowledge and the Social Structure of Early nineteenth-century Edimburgo», *Annals of Science*, (xxxii) (trad. cast.: «El conocimiento frenológico y la estructura social del Edimburgo de principios del diecinueve», en C. Solís, *Razones e intereses: la historia de la ciencia después de Kuhn*, Barcelona, Paidós, 1994, págs. 179-218).

Vlastos, G., 1971, «Reasons and Causes in Plato's *Phaedo*» en Mastos (comp.) *Plato*, Garden City, NY, Doubleday.

Zeller E., 1931, *Outlines of the History of Greek Philosophy*, Nueva York, Humanities Press.

CUARTA PARTE

RAZÓN, VERDAD Y REALIDAD

CAPÍTULO 9

DESCRIPCIÓN, PRESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN. LA POLÉMICA ENTRE

POPPER Y KUHN SOBRE LA FALSACIÓN Y LA CIENCIA NORMAL¹

José A. Díez Calzada

Aunque no es un falsacionista ingenuo, sir Karl puede, sugiero, ser legítimamente considerado como tal.

(KUHN, 1970a, §III).

Éste es un pasaje realmente asombroso. Es lo mismo que decir: «Aunque Popper no es un asesino, yo sugiero que puede considerársele legítimamente como tal.

(Popper), 1956/1983 §IV).

INTRODUCCIÓN

Es común presentar la polémica entre Popper y Kuhn sobre la falsación, y la posibilidad y valor de la ciencia normal, en términos de la oposición descriptivismo-prescriptivismo. Sus discrepancias metacientíficas se deberían en última instancia a discrepancias metafilosóficas sobre la naturaleza de la filosofía de la ciencia. Popper sería el representante del prescriptivismo, según el cual la filosofía de la ciencia tiene una función normativa o evaluativa. Kuhn sería el defensor del descriptivismo, según el cual la filosofía de la ciencia no tiene función normativa alguna y debe limitarse a describir el comportamiento que de hecho siguen los científicos. Este cliché de la polémica Popper-Kuhn descansa en la creencia de que descriptivismo y prescriptivismo son posiciones metafilosóficas antitéticas, constituyen los cuernos de un dilema ante el cual el filósofo de la ciencia debe optar a la hora de realizar su tarea. La tesis básica de este trabajo es que hay un sentido de «descripción» y de «prescripción» en relación al cual dicha creencia es falsa, y que ése es precisamente el sentido que interesa a la hora de caracterizar la tarea que desarrolla la filosofía de la ciencia. Parte de lo que hace la filosofía de la ciencia es a la vez descriptivo y normativo; descriptivismo y prescriptivismo no son dos cuernos de un dilema sino dos caras de una misma moneda.

Si descripción y prescripción no son, en este ámbito, finalidades metafilosóficas contrapuestas, entonces no se puede explicar la polémica entre Popper y Kuhn apelando a una eventual diferencia en sus finalidades. Ambos desarrollaban una tarea a la vez descriptivo-normativa. La segunda tesis de este trabajo es que, simplemente, Kuhn realiza esta tarea mejor que Popper; esto es, que se enfrentan metateorías parcialmente divergentes sobre un mismo fenómeno y que, en términos generales, la razón cae del lado de Kuhn. La tercera tesis tiene que ver con el motivo de esta superioridad de la metateoría kuhniana. He dicho que parte de la tarea que realiza la filosofía de la ciencia es a la vez

¹ Este trabajo participa de los proyectos de investigación PB92-0846-C06-06 y PB9S0125-C06-05 de la DGICYT.

descriptiva y normativa. La tercera tesis es que la filosofía de la ciencia realiza además una tarea interpretativa y que ambos tipos de tarea, la descriptivo-normativa y la interpretativa, están presentes en los diversos ámbitos metacientíficos; en algunos casos extremos prevalece más una de las tareas, pero incluso en estos casos la otra no está totalmente ausente. Nuestra última tesis es que la polémica sobre la falsación y la ciencia normal ejemplifica uno de estos casos. Aunque se trata en principio de una cuestión fundamentalmente descriptivo-normativa, lo que en el fondo se oculta tras ella es una diferente interpretación de las teorías científicas.

Este trabajo es fundamentalmente metafilosófico, su finalidad es hacer plausibles estas cuatro tesis metafilosóficas. Puesto que la presentación y, sobre todo, defensa detalladas de las mismas excedería los límites de venta contribución, me limitaré a exponerlas de modo que se muestre al menos su plausibilidad. En la primera parte (tesis primera y tercera) se expone el sentido en el que la filosofía de la ciencia tiene dos componentes, el descriptivo-normativo y el interpretativo, los elementos de la práctica científica que son objeto de cada una de estas tareas metacientíficas, y el modo en que interaccionan entre sí en los diferentes ámbitos metacientíficos. En la segunda parte se aplica esta concepción metafilosófica a un episodio de la historia de la filosofía de la ciencia (tesis segunda y cuarta). Se pretende mostrar que en la polémica sobre la falsación y la «normalidad» de la ciencia normal, que es un tema primariamente descriptivo-normativo, la razón cae del lado de Kuhn frente a Popper debido, fundamentalmente, a las ventajas de la noción kuhniana de teoría. Brevemente: la polémica descriptivo-normativa sobre la falsación y la ciencia normal se debe en gran parte a una diferente interpretación de las entidades involucradas en la falsación, e.e. las teorías científicas, y es la mayor adecuación de la noción kuhniana de teoría la que le permite una mejor descripción-evaluación de la práctica contrastacional.

Antes de iniciar esta tarea es preciso hacer dos aclaraciones sobre el alcance y carácter de las tesis correspondientes a la segunda parte. En primer lugar, no se pretende que toda la polémica entre Popper y Kuhn descansa en su diferente interpretación de la naturaleza de las teorías, la pretensión se restringe a las cuestiones relativas a la posibilidad y sentido de la falsación y a la existencia y valor de la ciencia normal. En particular; ello no se pretende de la parte de la polémica relativa a la inconmensurabilidad, el progreso y la racionalidad de la ciencia. En este ámbito importa, además de la interpretación desnaturaliza y estructura de las teorías, la interpretación del contenido de los conceptos científicos, y en esta segunda cuestión no pretendo defender a Kuhn frente a Popper. Me limitaré por tanto a la polémica sobre la falsación y la ciencia normal, y me ceñiré a los aspectos de la misma en los que no intervienen esencialmente cuestiones semánticas.

Se objetará que eso vacía de contenido dicha polémica, que deja muy pocos aspectos interesantes de la misma. Eso es así si se considera que lo único interesante de este episodio es lo relativo al cambio de significado y el progreso científico. No es ésa mi

opinión. Por supuesto que ésas son cosas extremadamente importantes, pero no son las únicas cosas importantes que estaban en juego. Estaba también en juego una noción extremadamente rígida de teoría frente a otra más dúctil y estructuralmente compleja que permite dar cuenta de la naturaleza persistente de estas entidades, de que las teorías se extiendan en el tiempo. Aquí interviene la segunda aclaración. Una vez presentadas las cosas como las vamos a presentar, el punto en discusión parece demasiado obvio, y demasiado obviamente favorable a Kuhn. El resultado es una visión deflacionaria de esta parte de la polémica.

En parte así es. El núcleo de la cuestión va a radicar en tomarse en serio que las teorías son entidades persistentes, que se extienden en el tiempo modificándose parcialmente. Éste es un punto que hoy nos parece trivial. Es más, se dirá, ni el mismo Popper se opondría a ello planteándole la cuestión en estos términos. Ése es el mérito de Kuhn (y también de Lakatos), haber parado mientes en una aparente trivialidad, y haberlo hecho del modo adecuado, esto es, haciéndola desempeñar el papel que se merece en la investigación metacientífica. La noción de teoría de Kuhn (y Lakatos), como entidades dúctiles estructuralmente complejas, permite dar cuenta de su naturaleza genidéntica, naturaleza de la que depende una cantidad considerable de otras características de la actividad científica.

La interpretación que propongo de esta polémica permite comprender un episodio que de otro modo resulta en mi opinión difícilmente comprensible. Lo que resulta de difícil comprensión no es tanto su discrepancia acerca de lo que es la ciencia, sino sobre todo su aparente incapacidad para entender lo que el otro dice que es la ciencia. Parece inconcebible que mentes penetrantes y reflexivas se acusen tan reiteradamente de no entenderse y, por otro lado, sostengan a la vez que en el fondo están diciendo lo mismo. Ello es hasta cierto punto común en todas las discusiones filosóficas, pero en este caso se superan con creces los límites habituales, como muestra el tono de las citas que encabezan este trabajo. Este exceso no se explica, en mi opinión, si lo único que hay en juego es aquello a lo que explícitamente se refieren, el problema de la falsación. Sí se explica, en cambio, si se toma en cuenta el sujeto implícito de la falsación, las teorías. Las discrepancias radicales acerca de ese sujeto producen genuina incompreensión, pues a menudo idénticas afirmaciones expresan cosas diferentes; por ejemplo, cuando Popper replica a Kuhn que él ya había advertido que no hay falsaciones definitivas de las teorías, no dice lo mismo que lo que quiere decir Kuhn con afirmaciones parecidas. Por eso, aunque en la forma es Kuhn quien comete el exceso en pasajes como el citado al comienzo, en el fondo la razón cae de su parte.

Se dirá que esta interpretación de la polémica podría ser plausible para su desarrollo durante los años sesenta, pero no después, cuando la obra de Kuhn ya está claramente asimilada, y que sin embargo se mantiene en términos parecidos incluso en los ochenta (en realidad no se ha llegado a plantear entre sus protagonistas en otros términos, simplemente ha decaído). Ello es cierto pero no afecta a la esencia de la propuesta. La recepción

de Kuhn ha puesto el énfasis en los elementos histórico-sociológicos y ha oscurecido lo que considero su principal contribución en la cuestión que nos ocupa, a saber, su nuevo análisis de la estructura sincrónica de las teorías. Se le reconoce el mérito fundamental de haber enfatizado los aspectos diacrónicos de la actividad científica, incluido el análisis diacrónico de las teorías-paradigmas, pero no se ha insistido bastante en que ese estudio diacrónico presupone, es posibilitado por un nuevo análisis de la naturaleza sincrónica de la teoría es, y de sus componentes y estructuración. Esa nueva noción sincrónica de teoría es en mi opinión su principal contribución y lo que subyace en su polémica con Popper sobre la falsación.² Pero no necesito tanto para explicar la persistencia de la polémica en los términos indicados, para ello me basta con que Popper mismo no considerara con el paso de los años que ésta es, si no la principal, una de las innovaciones fundamentales de Kuhn. Y efectivamente, hasta donde conozco, no lo hace. Nada en la literatura popperiana tardía sugiere el reconocimiento por parte de Popper del nuevo análisis kuhniano de la estructura fina de las teorías va en su dimensión sincrónica.

Tras estas aclaraciones, podemos presentar ya la caracterización de la filosofía de la ciencia como disciplina a la vez descriptivo-prescriptiva e interpretativa.

LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA COMO ACTIVIDAD DESCRIPTIVO-NORMATIVA E INTERPRETATIVA

A menudo se caracteriza la función de la filosofía de la ciencia en el contexto de la dicotomía descripción/prescripción, y se discute cuál de las dos funciones ha de desempeñar la disciplina, si la normativa o la descriptiva. Según los partidarios de la función normativa, la tarea de la filosofía de la ciencia es imponer normas que se supone deben seguir los científicos en su práctica y «juzgarlos» o evaluarlos de acuerdo con tales normas. Según los partidarios del descriptivismo, eso no tiene ningún sentido y lo único que cabe es describir cómo operan de hecho los científicos. Este modo de plantear la cuestión parte del supuesto de que «descripción» y «prescripción» son términos antitéticos que aplicados a nuestra disciplina expresan tareas metacientíficas alternativas e incompatibles. Pero dicho supuesto es parcialmente erróneo, descripción y prescripción no siempre se oponen, y en particular no se oponen aplicados a la actividad metacientífica. La idea central es que descripción y prescripción no se oponen cuando son relativas a prácticas convencionales: las prácticas convencionales se atienen a convenciones o reglas y la descripción de tales convenciones tiene implicaciones normativas.

«Establecer prescripciones o normas» es una expresión parcialmente ambigua (parcialmente, porque la diferencia entre los dos sentidos que a continuación se indican es parcialmente fluida). En un primer sentido, significa imponer normas, reglas o mandatos para «dirigir» una actividad o conducta previamente no regulada. Ejemplos extremos paradigmáticos de esta tarea son la «imposición» de mandatos morales (por ej., la

² La recepción de Kuhn no ha concedido suficiente importancia a esta contribución, e incluso en algunos trabajos relativamente recientes todavía cuestiona que las teorías sean grosso modo el tipo de entidades persistentes a que se

imposición divina de los 10 mandamientos, según la interpretación literal de la Biblia) o la «invención» de un juego (por ej., las damas chinas). En un segundo sentido, significa investigar y hacer explícitas las reglas, normas o convenciones que rigen ya de hecho cierta actividad o conducta. Un ejemplo paradigmático de ello es la «explicitación» de las normas morales que de hecho operan en una colectividad (por ej., la imposición divina de los 10 mandamientos, en la interpretación alegórica de la Biblia según la cual este pasaje expresa cierto tipo de reconocimiento explícito de normas morales que ya guiaban la conducta de la comunidad con anterioridad). La diferencia entre estos dos sentidos es parcialmente fluida, fluidez que se deriva de la existente entre mandato y convención.

En el primer sentido, establecer prescripciones o normas no es una tarea a la vez descriptiva, en el segundo sí. Para decirlo teniendo en cuenta la fluidez de la distinción, la tarea tiende a ser tanto más descriptiva cuanto más se aproxima a la segunda; o siendo más precisos: tiende a ser tanto más descriptiva, en el sentido interesante de "descriptivo", cuanto más se aproxima a la segunda. La primera tarea podría considerarse también descriptiva en el simple, poco interesante y contundente sentido en que se puede considerar la formulación de una orden como una descripción, a saber la descripción de la orden. En el sentido interesante de «descripción», la formulación de una orden o el reglamento de un juego no son descriptivos.

La clave para comprender el sentido en que el segundo tipo de tarea es a la vez normativo y descriptivo es el concepto de convención: dicha tarea consiste en explicitar las normas o reglas que rigen las conductas o actividades convencionales. Las convenciones, en tanto que diferentes a los mandatos explícitos, son normas que han devenido tales sin que medie ningún acto de «decisión explícita» o «imposición».³ Una actividad convencional es pues una actividad que está regida por normas seguidas (en principio) implícitamente por los que llevan a cabo la actividad. Las convenciones son pues un tipo de normas, y por tanto las actividades convencionales son susceptibles de llevarse a cabo correcta o incorrectamente, siguiendo o no las reglas para su correcta realización. El hecho de que las convenciones sean normas que pueden ser sólo implícitas no libra a las actividades convencionales del componente normativo, de ser susceptibles de evaluación.

Se objetará, quizás, que en el sentido apuntado las leyes naturales que rigen «el comportamiento» de los entes físicos (por ej., las leyes de Kepler que rigen el comportamiento de los planetas) se pueden considerar también convenciones, que la actividad de todos los entes que se ajustan a leyes es convencional. Bien, hasta cierto punto podemos hablar como queramos, pero nada interesante se deriva de ello. No se suele usar el término «convención» en ese sentido, no sólo en el caso del comportamiento regulado de los entes inanimados, sino tampoco en el caso de los animados, incluso aunque la conducta suponga el ejercicio de algunas capacidades representacionales. No

refiere Kuhn (véase por ej. Suppe, 1989, págs. 426-427 y Giere, 1988, pág. 86).

³ El lenguaje común usa muchas veces «convención» y «convencional» con un sentido más amplio que engloba tanto a las convenciones en nuestro sentido (estrecho) como a los mandatos explícitos. No nos detendremos en esta cuestión terminológica y usaremos "convención" en el sentido estricto analizado, por ej., por Lewis, 1969.

sólo no decimos que la actividad de un átomo sigue una convención, tampoco lo decimos de una bacteria o un perro (aunque al menos este último es muy probablemente un ser intencional-representacional). Es claro que «convencional» sólo se aplica a actividades de seres susceptibles de desarrollar capacidades representacionales especialmente complejas, en particular capaces de tener representaciones de segundo orden. Para seguir una convención no basta tener estados representacionales conativos (deseos) y doxásticos (creencias) básicos, hay que tener además representaciones de segundo orden: creencias sobre las creencias y deseos de otros, creencias sobre las creencias de otros acerca de nuestras creencias y deseos, etc. Esto es lo fundamental, y sean lo que sean estos estados, involucren o no la conciencia, y por mucho que, caso de que la involucren, no tengamos mucha idea de qué es la conciencia, el caso es que claramente no todos los seres con capacidades representacionales disponen de representaciones de segundo orden. Por tanto, no todo comportamiento guiado por reglas se puede calificar de convencional. Tampoco cualquier actividad regulada que requiera capacidades representacionales. Sólo son convencionales las conductas reguladas cuya realización supone el uso de representaciones de segundo orden específicas. Parece ser que de momento sólo el hombre dispone de estados representacionales con esas características, y por tanto que sólo él es capaz de desarrollar conductas convencionales (aunque ésta es una cuestión parcialmente abierta y, en cualquier caso, no afecta a lo que sigue).

Hay muchas actividades humanas convencionales, por ejemplo, el tipo de saludo específico de cada comunidad, o la práctica entre los conductores de indicar mediante ráfagas la presencia de la policía, o (entre quienes la siguen) que en caso de corte telefónico vuelva a llamar el que hizo la llamada. La actividad humana convencional más paradigmática es sin duda el uso del lenguaje, el hablar determinada lengua. El lenguaje es convencional y por eso es normativo, porque está sometido a reglas. Hablar un lenguaje es fundamentalmente seguir reglas, las reglas lingüísticas gramaticales, semánticas y pragmáticas, que son convencionales en el sentido apuntado.⁴ Por ello es una actividad que se puede desarrollar correcta o incorrectamente, esto es, susceptible de evaluación. Hay muchas otras actividades humanas convencionales relacionadas, en sentido más o menos laxo según el caso, con el lenguaje. Cada una de esas actividades tiene una finalidad y está regida por un sistema implícito de reglas que, de seguirse correctamente, conducen a la consecución de la finalidad en cuestión. Actividades de ese tipo son, por ejemplo, argumentar, explicar y realizar preferencias gramaticales (esta última actividad es parte constituyente de hablar un lenguaje).

En relación con las actividades regidas por reglas que son convencionales, hay dos sentidos en que se puede hablar del conocimiento de las reglas. El primero es un conocimiento implícito, que consiste básicamente en realizar con éxito la actividad, en seguir correctamente las reglas. A los practicantes de la actividad hay que atribuirles

⁴ Véase Lewis, 1969, cap. 5, también Grice, 1957.

cuando menos el conocimiento implícito de las reglas. Este conocimiento implícito es el que les permite realizar correctamente la actividad y «reconocer» como incorrectas (al menos algunas de) las conductas que no se adecuan satisfactoriamente a las reglas. El segundo es conocimiento explícito: saber en qué consiste practicar correctamente la actividad y, por tanto, ser capaz de formular explícitamente las reglas-convenciones que la rigen. A este conocimiento se llega mediante una tarea o investigación de segundo orden. La función de las disciplinas (teóricas) que llevan a cabo esta investigación es hacer explícitas las reglas que rigen las actividades en cuestión, descubrir y describir el conjunto de normas-convenciones en cuyo seguimiento consiste el desarrollo exitoso de la actividad. Mediante esta tarea, estas disciplinas «fijan» los juicios preteóricos o intuitivos sobre la corrección o incorrección de casos concretos de la práctica convencional. Los fijan en el siguiente sentido: explican por qué los casos claros de corrección o incorrección son tales y, aplicando las reglas que se ha descubierto rigen en estos casos, ayudan a determinar la corrección o incorrección de otros casos en los que nuestras intuiciones preteóricas son más confusas. Debe quedar ahora claro que la función de tales disciplinas es descriptiva y a la vez normativa o evaluativa. Al describir las reglas-convenciones que rigen la actividad permiten evaluar si tales reglas se han seguido o no en un caso concreto, esto es, si la actividad se ha llevado a cabo correctamente, de acuerdo a las convenciones; hacer explícitas las reglas y evaluar la actividad son en este caso dos aspectos de la misma finalidad. Resumiendo: describir las normas-convenciones en cuyo intento de seguimiento consiste una actividad, es a la vez dar criterios de evaluación sobre la realización correcta o incorrecta de la actividad.

Volviendo a nuestros ejemplos, una cosa es realizar preferencias gramaticalmente correctas y otra saber en qué consiste ello exactamente. Una cosa es argumentar correctamente y otra saber en qué consiste ello exactamente. Aprendemos por lo general lo primero antes que lo segundo y la mayoría de los que dominan perfectamente lo primero no tienen, ni van a tener nunca, idea explícita de lo segundo. Desarrollar este conocimiento explícito es el objeto de ciertas disciplinas teóricas de segundo orden. La lógica, como «ciencia de la argumentación correcta» (dejando por tanto a un lado ahora otras acepciones del término), pretende explicitar o sacar a la luz las reglas que rigen la práctica correcta de esa actividad que es argumentar,⁵ Describiendo esas reglas evalúa la actividad, evalúa las argumentaciones o, si queremos decirlo así, establece las normas de la argumentación correcta. Evalúa las argumentaciones en tanto explica o da cuenta de la validez/invalidéz de las argumentaciones que preteórica o intuitivamente reconocemos válidas/inválidas, pero también en el sentido en que, cuando nuestras intuiciones (conocimiento implícito) son débiles o confusas, es ella la que establece qué es lo correcto. Lo mismo sucede con la gramática, en tanto que «teoría de las preferencias gramaticales correctas», esto es, una gramática mínima general que explicita las reglas de la estructura

⁵ En caso de que no haya una única práctica convencional argumentativa, sino varias de ellas (sin ningún núcleo común), deberíamos hablar más propiamente de «las lógicas». Pero esta cuestión no es esencial para el ejemplo.

superficial.⁶ La gramática, en este sentido, describe las reglas que rigen la actividad consistente en realizar preferencias gramaticales, y haciendo eso evalúa tal actividad. Lógica y gramática son pues actividades a la vez descriptivas y normativas o evaluativas.

Pues bien, la cuestión es que hacer ciencia es semejante, en el sentido indicado, a argumentar o proferir oraciones gramaticales, es una actividad humana regida también por ciertas reglas-convenciones implícitas. En este caso se trata de una actividad particularmente compleja, una macroactividad, por así decir, que consta de un cúmulo de otras menores, como contrastar hipótesis, realizar un experimento, formular una teoría, medir una magnitud de un objeto, etc. Si eso es así, entonces la filosofía de la ciencia, en tanto que disciplina que tiene por objeto esa macroactividad, debe hacer explícitas las reglas que rigen las diversas partes de la misma. Al igual que los buenos argumentadores argumentan correctamente sin ser por ello capaces de decir en qué consiste argumentar bien, tarea que corresponde al lógico, los buenos científicos que, por ej., saben contrastar correctamente sus hipótesis no tienen por ello por qué ser capaces de decir en qué consiste realizar una buena contrastación, esa tarea corresponde al filósofo de la ciencia. Por tanto, también la filosofía de la ciencia (o, como veremos a continuación, parte de ella) es a la vez descriptiva y normativa: describiendo las reglas que rigen, por ej., la contrastación correcta evalúa casos concretos de esa actividad. En ese sentido es prescriptiva o normativa, y lo es propiamente, dice cómo hay que hacer las cosas. Pero no es normativa en otro sentido, más radical; no dice cómo hay que hacerlas porque ella lo diga, porque ella «lo decida» autónomamente, independientemente de la práctica científica real por así decir. Todo lo contrario, dice cómo hay que hacer las cosas porque ésas son las reglas que rigen de hecho la práctica científica. Si se quiere, prescribe cómo realizar ciertas actividades porque ella lo establece, pero «establecer» no significa aquí «imponer mediante mandato», sino «explicitar convenciones implícitas».

Estas consideraciones dan cuenta de la naturaleza de (parte de) la filosofía de la ciencia y sugieren que la mayoría de las polémicas sobre el presunto dilema descriptivismo-prescriptivismo son vacuas, pues estos dos conceptos conforman un cuerno pero no un dilema; o mejor dicho, no son los dos cuernos de un dilema sino, aplicados a actividades regidas por convenciones, las dos caras de una misma moneda. Una disciplina puede ser a la vez descriptiva y normativa, y la filosofía de la ciencia es una de ellas. Ahora bien, asentado este punto hay que advertir inmediatamente que la dimensión descriptivo-normativa no es la única; por ejemplo, una de las tareas de la filosofía de la ciencia es el análisis y reconstrucción de las teorías científicas, y tal análisis no parece prima facie una tarea descriptivo-normativa sino interpretativa. Efectivamente, la filosofía de la ciencia tiene además una dimensión interpretativa fundamental. La filosofía de la ciencia tiene por objeto la actividad científica. La actividad científica involucra prácticas regidas por normas-

⁶ Hay una acepción más fuerte de «gramática» según la cual la gramática explica las reglas de la estructura superficial mediante ciertas entidades teóricas que constituyen una supuesta estructura profunda. En esta acepción, las diversas gramáticas son teorías interpretativas usuales como, por ej., las diversas teorías evolutivas o económicas. A esta acepción no se aplican las consideraciones del texto.

convenciones y la explicitación de estas convenciones constituye la tarea descriptivo-normativa de la filosofía de la ciencia. Pero la actividad científica no sólo involucra prácticas convencionales, también involucra esencialmente entidades, constructos científicos. Contrastación, medición o experimentación son ejemplos de prácticas científicas; conceptos, leyes o teorías son ejemplos de constructos científicos. El análisis metacientífico de las prácticas tiene un carácter descriptivo-prescriptivo, el análisis metacientífico de las entidades es esencialmente interpretativo.

Como en muchos otros campos, la investigación teórica (en este caso metateórica) de cierto ámbito de la realidad, y de las entidades presentes en el mismo, consiste en desarrollar cierta interpretación de dicho ámbito. Las entidades o constructos científicos constituyen un ámbito específico de la realidad y su estudio es pues fundamentalmente interpretativo (de esa parte de la realidad cultural). U. Moulines ha enfatizado este aspecto defendiendo que la filosofía de la ciencia es básicamente una tarea interpretativa o hermenéutica.⁷ En mi opinión eso es verdad, y es esencial insistir en ese aspecto de la actividad metacientífica. Pero, por otro lado, ésa no es toda la verdad. Moulines afirma que la filosofía de la ciencia no es ni descriptiva ni normativa.⁸ Eso puede ser cierto si «descriptivo» y «normativo» se entienden en un sentido según el cual son términos antitéticos. Pero he pretendido mostrar que en un sentido más interesante de los términos, que se deriva de la consideración de actividades reguladas mediante convenciones, éstos no son antitéticos. En ese sentido la afirmación es falsa. La filosofía de la ciencia es una tarea parcialmente interpretativa y parcialmente descriptivonormativa.

Lo dicho hasta aquí puede sugerir que ambas dimensiones de la filosofía de la ciencia son complementarias pero excluyentes. Algunas de las tareas desarrolladas por la filosofía de la ciencia serían descriptivo-normativas y no interpretativas, las restantes serían interpretativas pero no descriptivo-normativas. Las primeras tendrían que ver con el análisis de las prácticas científicas, las segundas con el de los constructos científicos. Pues bien, no pretendo aquí sugerir tal cosa. Es cierto que en algunas de las tareas el componente descriptivo-normativo es el fundamental y en otras lo es el interpretativo; un ejemplo de lo primero lo constituye el estudio de la contrastación científica, y un ejemplo de lo segundo es el análisis y reconstrucción de teorías. Pero hay casos, como el de la explicación científica, en el que ambas funciones están prácticamente a la par y lo que es más, incluso en aquellos casos en que uno de los componentes parece el fundamental, el otro nunca está totalmente ausente. El motivo es que las prácticas científicas siempre involucran algunos constructos teóricos, y viceversa, los constructos científicos son el resultado de ciertas prácticas. Por ejemplo, la contrastación de hipótesis supone, entre otras cosas, el uso de constructos conceptuales y de leyes, y una diferente interpretación de la naturaleza de las leyes puede tener consecuencias a la hora de explicitar las convenciones que rigen la actividad contrastacional. O también puede haber diferencias interpretativas

⁷ Véase Moulines, 1984, caps. 1. y 2 y 1995, cap. 1.

en cuanto a otro constructo, la predicción; por ejemplo, Hempel piensa que la mejor caracterización de la misma es presentarla como hecho condicional, como implicación contrastadora, en cambio Giere la reconstruye como hecho categórico. En la otra dirección, la construcción de teorías involucra ciertas prácticas que se deben seguir so pena de quedar deslegitimado el constructo en tanto que teoría científica. Si un científico construye una supuesta teoría de modo tal que sea localmente autojustificativa, la comunidad no aceptará esa entidad como una genuina teoría empírica.⁹ La determinación de ciertas condiciones en las prácticas de contrastación puede por tanto tener consecuencias para la tarea reconstructiva, puede determinar ciertas constricciones a las que toda reconstrucción se debe atener.

Así pues, aunque en algunos ámbitos metacientíficos es más explícito el componente descriptivo-normativo y en otros el interpretativo, ambos están siempre presentes, quizás en diverso grado. Estos dos aspectos de la actividad metacientífica no son excluyentes, la filosofía de la ciencia es una actividad a la vez interpretativa y descriptivo-normativa. Vamos a ver ahora la interacción de estos dos aspectos en un episodio concreto de la historia de la filosofía de la ciencia, la polémica entre Popper y Kuhn sobre la falsación y la existencia y valor de la ciencia normal. La polémica tiene que ver directamente, al menos según sus protagonistas, con las prácticas de evaluación de las teorías; ambos autores dicen diferir sobre las reglas que rigen dicha práctica. Pero, así lo vamos a defender algunos aspectos de la misma sólo se entienden si lo que está en juego es una diferente interpretación de la naturaleza y estructura de las entidades involucradas en la práctica evaluativa, las teorías científicas.

LA FALSACIÓN, LA CIENCIA NORMAL Y LA ESTRUCTURA DE LAS TEORÍAS

Algunas de las consideradas principales contribuciones de los nuevos filósofos de la ciencia (carga teórica de los hechos, imposibilidad de falsaciones concluyentes, importancia de la historia de la ciencia para la filosofía de la ciencia) se encontraban ya apuntadas, cuando no explícitamente formuladas, en Popper. Ello no significa que el reconocimiento de que gozan en la historia de la filosofía de la ciencia sea inmerecido pues, además de que llegaron a muchos de sus resultados independientemente de Popper, los desarrollaron y articularon de un modo en que aquél no lo hizo, y a ellos se debe que a partir de los setenta sean moneda de curso corriente. La cuestión que se plantea entonces es qué les permitió tal cosa, cómo fueron capaces de, con ideas en apariencia viejas, llegar a conclusiones nuevas. La explicación no puede ser sólo una mayor perspicacia sobre esas cuestiones, debe haber algo más. La hipótesis interpretativa que vamos a sostener es que ese «algo más» es una nueva caracterización de la estructura sincrónica de las teorías presupuesta en sus análisis del cambio científico. Aunque esa innovación les ha sido

⁸ Moulines 1984, págs. 43-44.

⁹ Por localmente autojustificativa entiendo que la determinación-medición de todos los conceptos involucrados en la teoría presupone la validez de sus leyes, esto es, que su base de contrastación es directamente dependiente de la teoría. No ocurre lo mismo con la «autojustificación» global u holista.

también reconocida, su importancia para el desarrollo y articulación de aquellas ideas no ha sido suficientemente señalada. En mi opinión, ésta es su verdadera contribución, lo que marca la diferencia con Popper y entre ellos. Porque esta nueva caracterización está muy presente en Kuhn y Lakatos, y poco en Hanson y Feyerabend, el panorama que los primeros ofrecen es incomparablemente más coherente que el de éstos. Porque ella está prácticamente ausente en Popper la exposición que éste hace de sus propias ideas es muchas veces desconcertante, cuando no paradójica. Poniendo el énfasis en este elemento, se comprende mejor cómo la nueva filosofía de la ciencia pudo causar tanto revuelo con afirmaciones cuyo supuesto origen se había advertido con anterioridad y por qué en su discusión con los filósofos de la ciencia clásicos, especialmente con Popper, ambas partes parecen afirmar y negar a la vez lo mismo que su adversario. La polémica entre Kuhn y Popper sobre la posibilidad o no de falsación y la paralela sobre la «normalidad» son un caso paradigmático.

Es usual considerar que, así como Popper mostró la imposibilidad del inductivismo o confirmacionismo de Carnap los nuevos filósofos y Kuhn especialmente, mostraron la imposibilidad del falsacionismo de Popper. Las teorías nunca pueden considerarse falsadas concluyentemente, pues siempre se pueden arreglar las cosas modificando ciertas hipótesis. Esto parece seguirse¹⁰ del reconocimiento de que los hechos están cargados de teoría, que no vienen dados con absoluta independencia de toda teoría. Puesto que esto había sido señalado ya por Popper, los nuevos filósofos se habrían limitado a tirar del hilo que colgaba de la madeja que Popper no había sabido desenredar. En parte es así y en parte no. En parte es así, pues efectivamente la idea de que no tenemos acceso neutral a los hechos fue formulada por Popper ya en *La lógica de la investigación científica*: «Siempre que una teoría se somete a contraste, el proceso tiene que detenerse en algún enunciado básico que decidamos aceptar»,¹¹ «[1]as observaciones son siempre interpretaciones [...] a la luz de teorías».¹² Pero en parte no, pues para desenredar la madeja era necesario un concepto más rico de teoría que Popper no tenía y que no apreciaba como esencial en los escritos de Kuhn (y Lakatos).

Para Popper la idea de que Kuhn ha mostrado, mediante la apelación a la historia, la inadecuación de sus concepciones metacientíficas, es simplemente una leyenda.¹³ No es extraño en filosofía ver defenderse a un autor negando haber mantenido las tesis que se le atribuyen y critican. Popper es un paradigma de filósofo incomprendido y, en el tema que nos ocupa, la falsación, especialmente, Popper acusa a sus críticos de estar atacando aquí a un hombre de paja, a un mito. Según él, simplemente nunca ha defendido las ideas que sus críticos le atribuyen. Kuhn y Lakatos han inventado un Popper a su medida, ignorando sus verdaderas concepciones, si es que alguna vez las entendieron: «Kuhn asistió a mis

¹⁰ Que se siga o no depende de qué entendamos por «falsar una teoría» y, por tanto, por «teoría»; véase más adelante el texto.

¹¹ Popper, 1934/1958, §29.

¹² *Ibíd.* §30, nota 2 añadida a la edición inglesa de 1959. Ya Neurath, en los años diez, había hecho consideraciones parecidas (sobre este punto, véase Cirera, 1990, págs. 112 y Sigs).

conferencias en Harvard, en 1950, pero parece claro que no recuerda totalmente lo que ocurrió durante aquellas sesiones. [...]

Kuhn, al principio de su profesión, se formó una teoría de mis concepciones que se convirtió en su paradigma de Popper: Popper es el hombre que sustituyó el verificacionismo por el falsacionismo ("ingenuo"). Kuhn formó este paradigma antes de haber leído ninguno de sus escritos. Cuando por fin leyó *La lógica de la investigación científica*, lo leyó a la luz de su paradigma. Muchos pasajes de este libro [...] mostraban que yo no me ajustaba a su paradigma. Pero, como hemos aprendido de Kuhn, no es fácil renunciar a los paradigmas». ¹⁴ «Lakatos ha leído casi todo lo que he escrito. Después de ser mi alumno fue mi colega y sucesor en la London School of Economics. Por eso me veo obligado a advertir al lector que, a pesar de ello, el profesor Lakatos no ha entendido mi teoría de la ciencia. » ¹⁵

El motivo de tanta confusión es, según Popper, no distinguir dos sentidos de «falsable» y «falsacionismo». El falsacionismo como criterio de demarcación afirma que un enunciado (hipótesis, teoría) es científico sólo si existe un falsador potencial, un enunciado básico (particular) que entre en contradicción lógica con él. Si un enunciado es o no falsable es una cuestión puramente lógica. El falsacionismo, en el otro sentido (¿metodológico?), afirma que es posible considerar las teorías concluyente o demostrablemente falsadas. Popper afirma haber defendido que las teorías son falsables en el primer sentido, pero no en el segundo: «Siempre he mantenido que nunca es posible demostrar concluyentemente que una teoría científica empírica es falsa. En este sentido, estas teorías no son falsables». ¹⁶ Además insiste en que ésa era su posición ya en su primera obra de 1933. En la primera edición de *La lógica* reconoce que «siempre es posible encontrar una vía de escape a la falsación, por ejemplo mediante la introducción ad hoc de una hipótesis auxiliar o por cambio ad hoc de una definición» (§6) y que «no es posible jamás presentar una refutación concluyente de una teoría» (§9).

Debemos creerle, pues así lo dice, que estos matices eran consustanciales a sus primeras formulaciones del falsacionismo. Pero, en el mejor de los casos, se da cuando menos cierta tensión entre estos pasajes y algunos otros, (por ej., «[las teorías científicas] deben ser eliminadas si entran en conflicto con observaciones» ¹⁷ o «la refutación de una teoría puede ser inferida de datos empíricos y esta inferencia es puramente deductiva». ¹⁸ Es cierto que reconoce la posibilidad lógica de escapatorias ad hoc, pero a la vez sostiene que «una "buena" teoría no es ad hoc, mientras que una "mala" teoría lo es». ¹⁹ En el párrafo §6 de *La lógica* afirma que «ha de ser posible refutar por la experiencia un sistema científico empírico»; inmediatamente después acepta como crítica la posibilidad lógica de eludir la falsación, pero el pasaje antes citado en el que reconoce tal posibilidad

¹³ Popper, 1953/1982, §IV.

¹⁴ Popper, 1956/1983, §IV

¹⁵ Popper, 1974, pág. 999.

¹⁶ Popper, 1956/1983, §I.

¹⁷ Popper, 1963, cap. 1, §IV

¹⁸ *Ibid.*, §IX.

continúa del siguiente modo: «Voy a proponer que se caracterice el método empírico de tal forma que excluya precisamente aquellas vías de eludir la falsación que mi imaginario crítico señala insistentemente, con toda razón, como lógicamente posibles». Incluso en plena polémica con Kuhn dice abiertamente que «[d]debería subrayarse que la incertidumbre de toda falsación empírica (que yo he señalado repetidas veces) no debe tomarse demasiado en serio (como también he señalado)».²⁰

Kuhn y Lakatos acusan a Popper de ser un falsacionista ingenuo. Esta postura es según ellos inaceptable, tanto de derecho, pues las teorías no deben abandonarse siempre ante un caso en contra, como de hecho, pues la historia nos muestra que efectivamente no siempre se abandonan.²¹ Según Popper él nunca defendió tal cosa, es más, las opiniones de aquéllos en este punto no sólo no se oponen sino que coinciden plenamente con las suyas propias (formuladas, nos recuerda, treinta años antes). Kuhn responde que «aunque no es un falsacionista ingenuo, sir Karl puede, sugiero, ser tratado legítimamente como tal».²² La polémica se convierte aquí en un diálogo de sordos en el que cada parte dice no ser comprendida por la otra y a la vez, sorprendentemente, estar defendiendo en el fondo lo mismo. Si no queremos atribuir a sus protagonistas incapacidad o mala fe, debemos expulsar el elemento «ruidoso» que distorsiona el diálogo y localizar el verdadero motivo de disenso. El desacuerdo no se puede explicar atendiendo sólo a sus afirmaciones, aparentemente coincidentes, sobre la posibilidad o no de falsación. Tras esta congruencia en la superficie del problema hay una diferencia de fondo sobre la naturaleza y estructura de las teorías que hace entender a cada uno las mismas afirmaciones de diferente modo. Una vez identificado el núcleo del desacuerdo, la razón cae del lado de Kuhn (y Lakatos, aunque no hasta el punto y con todas las consecuencias que ellos pretendían).

Popper dice no ser falsacionista ingenuo y a pesar de que a veces lo parezca, uno le cree; ya sabemos lo que no es, pero, como no ofrece una alternativa coherente, nos quedamos sin saber muy bien lo que es. La dificultad para articular coherentemente sus ideas se debe, en mi opinión, a que maneja un concepto de teoría demasiado pobre. Porque Kuhn y Lakatos tienen un concepto más rico, las «mismas» afirmaciones resultan en ellos «armónicas» y, en cierto sentido, novedosas; que ello es así se ve si atendemos a una cuestión sobre la cual Popper reconoce estar en abierto desacuerdo con Kuhn. Antes de entrar en ello, debo advertir que no pretendo sostener que Popper no hubiera estado de acuerdo con un concepto más rico de teoría. Seguramente, si se hubiera enfrentado explícitamente a la cuestión, hubiera estado de acuerdo. El problema es más bien que la, supuestamente aceptable por él, complejidad de las teorías no juega ningún papel en su metodología.

La cuestión de la reconocida discrepancia entre Popper y Kuhn tiene que ver con la

¹⁹ Ibid., cap. 1 apéndice.

²⁰ Popper, 1956/1983, §I.

²¹ Y es bueno que no lo hagan. Éste será el punto crucial.

²² Kuhn, 1970a, pág. 14.

existencia y evaluación de la ciencia normal. Hemos visto que Kuhn, aparentemente de forma injusta, acusa a Popper de falsacionista ingenuo. Popper tiene razón en negarlo, pues ciertamente había reconocido que siempre es lógicamente posible escapar de la falsación. Por tanto Popper no es un falsacionista ingenuo si por tal entendemos el que niega o no reconoce tal posibilidad. Pero, si no ingenuo, Popper sí puede ser considerado un falsacionista radical, pues hemos visto que aunque reconoce que siempre se puede escapar a la falsación, afirma en numerosas ocasiones que ello no se debe hacer o que hacerlo es ilegítimo o, simplemente, malo. Y esto es seguramente a lo que Kuhn, cuestiones terminológicas aparte, se quería referir. El pasaje completo que incluye la (¿injusta?) acusación a Popper es el siguiente:

Sir Karl no es, desde luego, un falsacionista ingenuo. Conoce todo lo que acaba de decirse y lo ha subrayado desde el principio de su carrera. Por ejemplo, al comienzo de [la lógica] escribe: "En realidad, no es posible jamás presentar una refutación concluyente de una teoría [...]". Afirmaciones como éstas muestran un paralelo más entre la visión de la ciencia de sir Karl y la mía, pero la significación que les damos difícilmente puede ser más diferente. En mi concepción son fundamentales, a la vez como evidencia y como fuente. Para sir Karl, por el contrario, constituyen una limitación esencial que amenaza la integridad de su posición básica. Desechada la refutación concluyente, no ha proporcionado sustituto para ella, y la relación que de hecho emplea sigue siendo la falsación lógica. Aunque no es un falsacionista ingenuo, sir Karl puede, sugiero, ser legítimamente considerado como tal.

Lo que está en juego no es el reconocimiento de la posibilidad lógica de escapatorias a la falsación, sino la valoración de las mismas. Kuhn afirma que las estrategias antifalsación no sólo son extremadamente comunes sino necesarias y las valora positivamente. Este tipo de estrategias son «normales» en el sentido kuhniano del término, son consustanciales al modo en que normalmente se lleva a cabo la actividad científica consustanciales a la ciencia normal. En este punto está plenamente de acuerdo con Lakatos y su idea de un cinturón protector al que se dirigen las refutaciones salvaguardando el núcleo de los programas-paradigmas. Deben valorarse por tanto positivamente, en la medida en que cabe valorar algo consustancial a la práctica científica: tales prácticas antifalsacionistas son positivas porque simplemente, sin ellas no sería posible la ciencia, pues no existe ni puede existir algo así como ciencia sólo revolucionaria.²³ Popper acepta que siempre se puede atener uno a tales estrategias, pero las califica casi siempre de ad hoc y las valora negativamente. Que además esa práctica sea usual durante ciertos períodos le parece un serio peligro. Éste es el punto de abierto

²³ «... la frase de sir Karl "revoluciones permanentes", al igual que "círculo cuadrado", no describe un fenómeno que

desacuerdo, la posibilidad y valoración de la ciencia normal kuhniana. Popper reconoce que Kuhn ha descubierto un fenómeno que a él se le pasó por alto, pero disiente radicalmente de la valoración que Kuhn hace del mismo: «Admito la existencia del fenómeno [que Kuhn ha llamado "ciencia normal"], pero no admito la valoración que se esconde tras el término "normal": no sólo me desagradaba el fenómeno, sino que creo que sólo recientemente se ha convertido en importante y en mi opinión, es un peligro para la ciencia».²⁴ Es más, de estar tan presente como Kuhn sugiere, constituiría un peligro para la humanidad misma: «El "científico normal", tal como Kuhn lo describe, es una persona a la que habría que compadecer [...y su actitud] un peligro para la ciencia y aun para la civilización».²⁵ En realidad, como insinúan estos pasajes, Popper no cree que el fenómeno se realice en ciertos períodos históricos, los normales, frente a otros en los que se realiza el fenómeno contrario, los períodos revolucionarios. Se trata más bien de dos aspectos o actitudes (negativo uno y positivo el otro, en términos generales) que coexisten a lo largo del tiempo, si bien a veces domina algo más uno que otro. Además, incluso en los momentos en que domina el «estancamiento» se dan pequeños descubrimientos que cabe calificar de revolucionarios, no en el sentido de ser muy importantes sino en el de corresponder a la actitud revolucionaria.²⁶

Las reticencias y temores de Popper frente a la ciencia normal de Kuhn, y sus esfuerzos por admitirla pero desaprobársela, se deben en mi opinión a que no se apercibió de que lo que estaba haciendo Kuhn era básicamente llamar la atención sobre la complejidad estructural de las teorías y sobre el hecho obvio de que las teorías, entendidas de este modo, «duran cierto tiempo». Los paradigmas de Kuhn, como los programas de investigación de Lakatos, son las teorías científicas contempladas en toda su complejidad sincrónica. Los períodos normales son entonces aquellos en que las teorías «viven y se desarrollan» y los revolucionarios aquellos en que «nacen» y «mueren» (se sustituyen). Aunque Kuhn y Lakatos contribuyen muchas veces a oscurecer el panorama, creo que éste es el núcleo de su posición y del cual dependen esencialmente el resto de sus afirmaciones. Vistas así las cosas, lo que ellos sostienen es, una vez se ha parado mientes en ello, prácticamente una obviedad. Si Popper no lo vio así, o incluso lo consideró un peligro para la civilización, es porque pensaba en las teorías como entidades simples, monolíticas, entidades ante las cuales la única opción es del tipo todo o nada. De hecho Popper usa indistintamente los términos «teoría», «hipótesis» «enunciado» como equivalentes seguramente no hubiera negado que a mecánica es, en un sentido del término «teoría» que es crucial para entender la ciencia real, una misma teoría de Newton a Laplace (con todos sus cambios). Pero en su metodología ese sentido no juega ningún papel, y es ese sentido el que le hubiera permitido articular coherentemente un falsacionismo no ingenuo, o no radical. Cuando discute con Kuhn y Lakatos sobre la

pueda existir» (Kuhn, 1970b, pág. 242).

²⁴ Popper, 1974b, pág. 1.145.

²⁵ Popper, 1970, pág. 53.

²⁶ Véase Popper, 1974b, pág. 1.147.

falsación de teorías, no está pensando en ese tipo de entidad, mientras que ellos sí. Sólo pensando en estas entidades dúctiles y estructuralmente complejas es posible apercebirse de esos hechos que he calificado de obvios e integrarlos en una teoría de la ciencia comprensiva.

Se ha insistido mucho en la dimensión diacrónica de los paradigmas de Kuhn o los programas de investigación de Lakatos. Ésa es efectivamente una contribución importantísima, pero que presupone otra que, en la medida en que hace posible aquella, es más básica o esencial. Las teorías científicas son entidades persistentes que se extienden en el tiempo pasando por diferentes estadios o momentos. El término «teoría» es pues ambiguo, puede referirse a la totalidad de la evolución, a la entidad persistente misma, o a cada uno de los diversos estadios que la conforman. En el primer caso hablamos de teorías en sentido diacrónico o D-teorías, en el segundo de teorías en sentido sincrónico o S-teorías. Como les es reconocido, Kuhn y Lakatos ofrecieron por vez primera una noción y análisis adecuados para las D-teorías. Pero este análisis diacrónico sólo fue posible gracias a que disponían de un análisis de las S-teorías más satisfactorio que el tradicional. Las D-teorías son secuencias de S-teorías y sólo un análisis satisfactorio de las primeras permite abordar con éxito el de las segundas. Para que las D-teorías se puedan reconstruir como secuencias de S-teorías es preciso que éstas sean entidades dúctiles, estructuralmente complejas y articuladas en diferentes niveles de esencialidad. Así es posible que estas entidades sean susceptibles de evolución, esto es, de cambio con permanencia; sólo de este modo es posible presentar una secuencia de tales entidades como constituyendo una misma teoría en sentido diacrónico. Todo esto hoy nos parece apenas obviedades. Y efectivamente lo es cuando uno para mientes en ello. La principal contribución de Kuhn y Lakatos, y en la que creo que no se ha insistido suficientemente, es haber ofrecido, aunque de modo muchas veces impreciso, una primera caracterización de la estructura fina de las S-teorías con la que poder afrontar con garantías el estudio de los fenómenos diacrónicos.

La idea básica del análisis sincrónico de Kuhn-Lakatos es que una S-teoría es una entidad compleja y dúctil que consta de partes, articulada en niveles o estratos, y que no todas sus partes son igualmente importantes. Algunas son esenciales, no las puede «perder» sin dejar de ser “ella misma” (el núcleo de los programas de investigación de Lakatos, el paradigma, en uno de los sentidos del término, en Kuhn). Otras son accidentales (cinturón protector en Lakatos o hipótesis de bajo nivel en Kuhn), se pueden modificar y al hacerlo se va desarrollando el núcleo. Esta caracterización es muy general y el mérito de Kuhn y Lakatos es haberla desarrollado en sus detalles, aunque muchas veces de forma imprecisa o incluyendo elementos inesenciales. Los rasgos más destacados de este análisis son los siguientes: ²⁷

²⁷ Lo que sigue no pretende ser siquiera un resumen de los análisis de Kuhn y Lakatos, es tan sólo un recordatorio de sus

1. Las teorías tienen, al menos, un componente formal, las leyes, y otro aplicativo, los sistemas a los que se pretende aplicar: «La adquisición de un arsenal de ejemplares, no menos que el aprendizaje de generalizaciones simbólicas, es algo intrínseco al proceso por el que un estudiante accede a los logros cognoscitivos de su grupo disciplinar».²⁸

2. El componente aplicativo carga de contenido empírico al puramente formal: «A este nivel de la discusión, para nosotros, aunque no para los científicos que los emplean dichos símbolos [los términos] y las expresiones construidas por medio de su combinación [las generalizaciones simbólicas], no están interpretados, son todavía vacíos de significado o aplicación empírica. Las generalizaciones simbólicas funcionan como expresiones de un sistema matemático puro».²⁹ «Una habilidad adquirida para ver semejanza entre casos [de aplicaciones] aparentemente dispares desempeña en las ciencias una parte importante del papel atribuido corrientemente a las reglas de correspondencia.»³⁰

3. Cierta parte de cada uno de sus componentes se considera intocable: «Todos los programas de investigación científica se pueden caracterizar por su núcleo. La heurística negativa del programa nos impide dirigir el *modus tollens* a este núcleo. En lugar de ello, debemos aplicar nuestro ingenio en articular o incluso inventar hipótesis auxiliares que formen un cinturón protector en torno a este núcleo».³¹

4. El aparato formal se articula, a partir de leyes cuasi vacías del núcleo, en niveles progresivamente más específicos o restrictivos, y ello se hace de modos diferentes para diferentes aplicaciones: «En las ciencias, las generalizaciones simbólicas no son tanto generalizaciones como esquemas de tales, formas esquemáticas cuya expresión simbólica detallada cambia de una aplicación a la siguiente. En el problema de la caída libre, $f=ma$ pasa a ser $mg=md^2 s/dt^2$. Para el péndulo simple, se convierte en $mg \sin \theta = -md^2 s/dt^2$. Para osciladores armónicos acoplados, la mencionada fórmula se convierte en dos ecuaciones, la primera de las cuales puede escribirse $m_1 d^2 s_1/dt^2 + k_1 s_1 = (d+s_2 - s_1)$. Problemas mecánicos de mayor interés, como el movimiento de un giroscopio, mostrarían aún mayor disparidad entre $f=ma$ y la generalización simbólica a la que efectivamente se aplica la lógica y la matemática».³²

5. Parte de la teoría conceptualiza la experiencia y parte explica lo así conceptualizado; hay «niveles» de teoriedad, los hechos están cargados de teoría, pero no de la parte de la teoría que los explica: «... El conflicto no es "entre teorías y hechos", sino entre una teoría interpretativa que provee de hechos y una teoría explicativa que los explica».³³

Estos son los principales elementos de la estructura fin las S-teorías. La secuencia de cosas como esta es lo que constituye una teoría extendiéndose en el tiempo, la evolución de un paradigma. La ciencia normal consiste básicamente en ir desarrollando o

principales innovaciones. Para un estudio más detenido de los filósofos historicistas, véase, por ej., Díez, 1989.

²⁸ Kuhn, 1970c, §IV.

²⁹ Kuhn, op cit., §III.

³⁰ Kuhn, op. cit., §IV.

³¹ Lakatos, 1.970, §3(a).

³² Kuhn, op. cit., §III.

articulando el núcleo en sus diversos niveles cada vez más específicos, en un trabajo constante de reajuste, tanto del componente formal como del aplicativo, ante situaciones que no acaban de encajar. Es, en feliz expresión de Kuhn un trabajo de resolución de rompecabezas para dar cuenta de las anomalías. Así crecen y se desarrollan las teorías, y para ello es efectivamente necesario no cuestionar el núcleo: «La ciencia normal consiste en la ampliación del conocimiento de aquellos hechos que el paradigma muestra como especialmente reveladores, aumentando la extensión del acoplamiento entre esos hechos y las predicciones del paradigma mediante la articulación posterior del paradigma mismo [...] Estas tres clases de problemas -la determinación de hechos significativos, el acoplamiento de los hechos con el formalismo y la articulación del formalismo- agotan, creo yo, la literatura de la ciencia normal, tanto empírica como teórica»³⁴; «Es el cinturón protector de hipótesis auxiliares quien tiene que resistir el peso de las contrastaciones e irse ajustando y reajustando, o incluso ser sustituido por completo, para defender el núcleo, que de ese modo se hace más sólido.»³⁵

En términos generales, y aun cuando sean precisas ciertas matizaciones, es difícil negar la adecuación de este cuadro, en él se recogen adecuadamente nuestras principales intuiciones sobre las teorías científicas como entidades que se extienden en el tiempo. Y este cuadro es el que permite articular satisfactoriamente lo que de correcto hay en el falsacionismo. Cuando las cosas van mal, no todo puede permanecer igual, cierto. Pero la lógica (más la experiencia) no puede obligarnos a abandonar «el paquete entero». Siempre es posible, y casi siempre más racional, intentar reajustes internos aferrándonos al núcleo. La lógica obliga a rechazar algo (y, en eso tiene razón Popper eso es todo lo que puede hacer la lógica en la contrastación, obligar a rechazar no a aceptar). Pero no obliga a rechazar algo en concreto y siempre hay múltiples alternativas, incluida desde luego rechazarlo «todo». Si la teoría se complica demasiado puede ser mejor «hacer la revolución», sustituir la teoría por otra incipiente, pero ésta es una cuestión de pérdida de confianza y no de lógica, como advierte Kuhn.

Quizás Popper quería decir las mismas cosas, pero carecía de un concepto adecuado de teoría para hacerlo. Popper tiene razón al decir que cuando las cosas van mal algo hay que hacer pero no la tiene al decir que lo que hemos de hacer es cambiar de teoría. Para aceptar lo primero sin verse obligado a aceptar lo segundo, es preciso disponer de un concepto más rico y dúctil de teoría que permita distinguir las dimensiones sincrónica y diacrónica y; con ello, distinguir entre cambios en las teorías (cambios de S-teorías dentro de una misma D-teoría) y cambios de teorías (cambio de una D-teoría por otra). Kuhn dispone de dicho concepto y por eso puede articular adecuadamente algunas ideas cuya paternidad reclama Popper Kuhn también reconoce que las anomalías obligan en general a cambiar algo, pero sostiene que no obligan a cambiar de teoría frente a cambiar algo en la

³³ Lakatos, op. cit., §2(c).

³⁴ Kuhn, 1962/1970, §III.

³⁵ Lakatos, op. cit., §III(a).

teoría. Podríamos darle la razón última a Popper al precio de considerar cualquier cambio teórico al mismo nivel. Pero hay muy buenas razones para no hacerlo, para considerar cualitativamente diferentes, por ejemplo a) la introducción de un nuevo epiciclo en la órbita de Ventis dentro de la teoría geocéntrica, y b) la sustitución de la Tierra por el Sol como centro de giro en la revolución copernicana. La diferencia cualitativa entre ambos tipos de cambio es, por supuesto, la que se da en cualquier entidad persistente entre cambios accidentales y cambios esenciales.

Kuhn caracteriza sus diferencias con Popper en términos de cambios de Gestalt: «... Cuando decimos las mismas cosas nuestras intenciones son a menudo muy diferentes. Aunque los trazos son los mismos, las figuras que de ellos emergen no lo son. Por esto es por lo que califico lo que nos separa, más que como desacuerdo, como un cambio de Gestalt, y por eso estoy también intrigado y perplejo acerca de cómo explorar esta separación».³⁶ Los cambios de Gestalt es lo que caracteriza según Kuhn los cambios de paradigma, en este caso paradigmas metacientíficos. Si estoy en lo cierto, un aspecto central del metaparadigma de Kuhn frente al de Popper que explica gran parte de su polémica sobre la falsación, es la nueva interpretación que hace Kuhn de la estructura de las teorías científicas ya en su dimensión sincrónica. Creo que Lakatos mismo apunta, aunque de modo impreciso y confuso, en la misma dirección: «Uno de los caracteres esenciales del falsacionismo sofisticado es que sustituye el concepto de teoría como el concepto básico de la lógica del descubrimiento por el concepto de serie de teorías [...]. Los elementos de esas series de teorías están usualmente ligados por una notable continuidad que los suelda formando programas de investigación. Esta continuidad -que tiene reminiscencias de la ciencia normal de Kuhn- juega en la historia de la ciencia un papel vital».³⁷ Al poner el énfasis en las series de teorías, Lakatos señala algo que es importante, pero que, como he insistido, no es lo más fundamental. Lo fundamental es el nuevo análisis sincrónico de las teorías que permite caracterizar satisfactoriamente tales series; esto es permite mostrar la continuidad que suelda diversas S-teorías formando programas de investigación, paradigmas o D-teorías.

Resumiendo: Popper no describe-evalúa bien la práctica científica contrastacional porque no interpreta correctamente las entidades sometidas a contrastación. Esto es demasiado radical, pues las cosas en metaciencia tampoco son del tipo todo o nada. Se pueden describir evaluar las prácticas convencionales científicas mejor o peor y se pueden interpretar las entidades o constructos científicos más o menos satisfactoriamente. En esta sección he pretendido hacer plausible la tesis metafilosófica de que la descripción-evaluación de Popper de la práctica contrastacional es peor que la de Kuhn, que en su polémica sobre el falsacionismo es Kuhn quien tiene razón, y que eso es así porque la interpretación kuhniana de las teorías es considerablemente más rica, y en definitiva más

³⁶ Kuhn, 1970a, pág. .3.

³⁷ Lakatos, 1970, §2(c). La afirmación es confusa pues unas veces utiliza "serie" en sentido diacrónico, como "sucesión de" y otras en sentido sincrónico, como "serie de estratos"

adecuada, que la de Popper. Quizá fuese poco lo que le faltara a Popper apenas distinguir entre cambios interteóricos y cambios intrateóricos. Pero esa distinción, que es casi una obviedad cuando se repara en ella, requiere un análisis de la estructura (sincrónica) de las teorías mucho más rico que el de Popper. Es mérito de Kuhn haber llamado nuestra atención sobre tal obviedad y haberla hecho desempeñar la función que se merece en los estudios metacientíficos. Y sobre todo, haberla explicado, esto es, haber elaborado una interpretación de las teorías científicas, de su naturaleza y estructura, que permite articular satisfactoriamente dicha distinción. No quisiera concluir dando la impresión de que después de todo era poco lo que había en juego. En mi opinión, parte de lo que distingue a los grandes filósofos es reparar en algunas obviedades hasta entonces ignoradas y sacarles todo el jugo que llevan dentro.

BIBLIOGRAFÍA

- Cirera, R., 1990, Carnap i el Cercle de Viena, Barcelona, Anthropos.
- Díez, J. A., 1989, «La revuelta historicista en filosofía de la ciencia», *Arbor*, 526, págs. 69-96.
- Giere, R., 1988, *Explaining Science*, Chicago, U. Chicago P.
- Grice, H. P., 1957, «Meaning», *Philosophical Review*, 66, págs. 377-388.
- Kuhn, T. S., 1962/1970, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, U. Chicago P.
- 1970a, «Logic of Discovery or Psychology of Research?», en Lakatos y Musgrave (comp.), 1970, págs. 1-23.
- 1970b, «Reflections on my critics», en Lakatos y Musgrave (comp.), 1970, págs. 231-278.
- 1970c, *Second Thoughts on Paradigms*, Urbana, U. Illinois P.
- 1976, «Theory-Change as Structure-Change», *Erkenntnis* 10, págs. 179-199.
- Lakatos, I., 1970, «Falsification and the Methodology of Scientific Research Programs», en Lakatos y Musgrave (comps.) 1970, págs. 91-196.
- 1977, *The Methodology of Scientific Research Programs*, Cambridge, Cambridge U. P.
- Lakatos, I. y Musgrave, R. (comps.), 1970, *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge U. P.
- Lewis, D., 1969, *Convention*, Cambridge, Harvard U. P.,
- Moulines, C. U., 1982, *Exploraciones Metacientíficas*, Madrid, Alianza.
- 1994, *Pluralidad y Recursión*, Madrid, Alianza.
- Popper, K. R., 1934/1958, *The Logic of Scientific Discovery*, Londres, Hutchinson.
- 1956/1983, *Realism and the Aim of Science*, Londres.
- 1963, *Conjectures and Refutations*, Londres, Routledge (trad. cast.: *Conjeturas y refutaciones*, Barcelona, Paidós, 1.º ed., 3.º reimp., 1994).
- 1970, «Normal Science and its Dangers», en Lakatos y Musgrave (comps.), 1970,

págs. 51-58.

-1974a, «Intellectual Autobiography», en Schilpp (comp.), 1974, págs. 3-181.

-1974b, «Replies to My Critics», en Schilpp (comp.), 1974, págs. 961-1 .199.

Schilpp, P. A. (comp.), M 1974, The Philosophy of Karl Popper, La Salle, Open Court.

Suppe, F., 1989, The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism, Urbana, U. Illinois P.

CAPÍTULO 10

EL CAMBIO DE MUNDOS Y EL REALISMO

Ana Rosa Pérez Ransanz

Si bien en líneas generales se puede afirmar que la polémica sobre la racionalidad científica -cuyo principal detonador fueron las tesis de Thomas Kuhn de 1962- ha ido perdiendo buena parte de su fuerza en los últimos años, también se puede afirmar que paralelamente ha ido cobrando fuerza otra gran polémica, aquella que versa sobre el viejo problema del realismo. En efecto, una de las tendencias que se observan en la filosofía de la ciencia de los años ochenta en adelante, es un creciente y renovado interés por los problemas ontológicos y metafísicos, o en pocas palabras, por la relación entre ciencia y realidad.

El mayor peso relativo que han adquirido los problemas ontológicos frente a los metodológicos se explica, en parte, por la misma transformación que ha sufrido la concepción de la racionalidad científica, transformación en la que la tesis de inconmensurabilidad tuvo un papel clave. Al poner al descubierto la variación semántica que acompaña al cambio teórico, la inconmensurabilidad obligó a replantear el problema de la elección de teorías, abriendo con ello la discusión sobre su carácter racional. Sin embargo, conforme fue quedando claro que el fracaso de traducción completa entre teorías no impide su comprensión, y conforme se fue reconociendo que la comprensión -no la traducción- es todo lo que se necesita para que la elección de teorías sea un asunto genuinamente argumentable o discutible, comenzó a esfumarse la supuesta amenaza que representaba la inconmensurabilidad para la racionalidad de la ciencia. Cada vez son más los filósofos que abandonan los modelos algorítmicos y aceptan que el dominio propio de la racionalidad científica es el campo de lo permitido, donde cabe la divergencia de juicios, y no el campo de lo obligatorio. Así, la calma comienza a restablecerse en el terreno metodológico cuando se rompe la ecuación entre inteligibilidad y traducibilidad, y se deja de asociar la racionalidad científica con procedimientos efectivos de decisión.

Pero, por otra parte, la inconmensurabilidad también tiene implicaciones ontológicas, menos visibles y más duras de roer las cuales han contribuido a reavivar la polémica del realismo, en particular del realismo científico, y con ello la discusión de su acompañante habitual, el problema de la verdad. Son justamente esas implicaciones

ontológicas las que me propongo explorar en lo que sigue, con el fin de elucidar el tipo de realismo con el que Kuhn queda comprometido. Intentaré mostrar que se trata de un realismo de raigambre kantiana, que en consecuencia comparte el núcleo básico de los enfoques llamados «internalistas», siguiendo la caracterización que hace Hilary Putnam de las dos grandes perspectivas -externalista e internalista- que dividen el campo de batalla del realismo. Sin embargo, sostendré que un enfoque genuinamente internalista, como sería el de Kuhn, no tiene por qué comprometerse con una noción de verdad como la que Putnam defiende en su versión del realismo interno. Como estrategia para destacar los aspectos medulares de la interpretación que aquí se propone, estableceré un contraste con la interpretación que hace Ian Hacking de la posición de Kuhn.

I

En el famoso capítulo X de *La estructura de las revoluciones científicas* queda planteado el problema ontológico, el problema del cambio de mundos, que generan las tesis de Kuhn sobre el desarrollo científico: «Aunque el mundo no cambia con un cambio de paradigma, el científico trabaja después en un mundo diferente» (Kuhn, 1962, pág. 121). Y Kuhn insiste, con total conciencia de la oscuridad de lo que está diciendo, en que debemos aprender a dar sentido a afirmaciones como ésta. Lo primero que salta a la vista es el doble uso de la palabra «mundo». Por un lado se dice que «después de una revolución el científico sigue mirando el mismo mundo», y por otro lado que «cuando cambian los paradigmas, el mundo mismo cambia con ellos». ¿Cómo conciliar entonces ambas intuiciones?

Aparentemente, el mundo que no cambia no representaría demasiado problema. Se refiere simplemente a la Realidad (con mayúscula) que existe con total independencia de nuestra mente, lenguaje, esquemas conceptuales o representaciones. Sin embargo, cuando se considera la variedad de versiones propuestas, resulta que no hay el mínimo acuerdo sobre cómo entender esa Realidad. Por ejemplo, cuando se la concibe a la manera del «realismo metafísico», esto es, como una totalidad de objetos independientes de la mente, encontramos que en opinión de algunos filósofos sólo existen las entidades observables o los objetos del sentido común; según otros, sólo existen las entidades postuladas por nuestras mejores teorías científicas; y algunos más liberales están dispuestos a admitir todas esas entidades en la lista del censo metafísico del universo.

Cuando Hacking intenta elucidar la idea de «vivir o trabajar en un mundo diferente», que conduce al problema del cambio de mundos o «problema del mundo nuevo» (como lo llama Hacking), propone una interpretación nominalista de la posición de Kuhn, que se resume como sigue: el mundo que no cambia es un mundo de individuos o entidades individuales, dado que éstas no cambian al cambiar los paradigmas; mientras que el mundo que sí cambia es un mundo de clases de cosas, dado que toda interacción con el mundo se hace necesariamente bajo alguna descripción, y toda descripción requiere de alguna clasificación o agrupamiento de las cosas individuales en clases (véase Hacking,

1993, pág. 277).

Sin duda, esta manera de fijar los dos sentidos de «mundo» resulta muy atractiva. Por una parte, ofrece una interpretación del cambio de mundos que es relativamente fácil de aceptar pues propone que lo único que cambia es el mundo de clases de cosas, en el cual y con el cual trabajan los científicos. Por otra parte, también tiene el mérito de no trivializar la idea de «mundo nuevo», al tomar en serio la tesis de inconmensurabilidad. Notemos que el carácter no trivial del cambio de mundos depende del hecho de que algunas descripciones no sean completamente traducibles entre sí, lo cual supone que las clasificaciones o taxonomías en juego difieren en su estructura. No todo término que nombra una clase de la taxonomía utilizada en una comunidad resulta traducible, o expresable, en los términos de clase de la taxonomía que surge de una revolución. Se reconoce, por tanto, que la inconmensurabilidad impide la reducción de los diversos mundos a uno solo, lo cual revela que el hablar de mundos diferentes no es una mera forma retórica o metafórica.

Otro elemento seductor de la interpretación de Hacking es que está planteada en los mismos términos en que Kuhn formuló su famosa «solución taxonómica». En efecto, a partir de los años ochenta, Kuhn desarrolla un enfoque de la inconmensurabilidad de tipo taxonómico, encaminado a destacar el origen de los problemas de traducción y comunicación. Sin embargo, a mi juicio, Hacking fuerza demasiado el enfoque de Kuhn al encajarlo -como veremos- en un realismo que a fin de cuentas es de corte metafísico o externalista, comprometiéndolo con una ontología que resulta incompatible con algunas de sus tesis más básicas. La solución taxonómica, en mi lectura, más bien vino a poner en claro la perspectiva internalista de Kuhn y su fuerte filiación con una tradición kantiana. Para defender esta interpretación primero tendré que repasar aquellas tesis que, en mi opinión, constituyen el núcleo básico de los enfoques internalistas.

II

Comencemos por el supuesto de la realidad independiente, que es el punto de arranque de las diferencias entre realistas externalistas y realistas internalistas, o entre un realismo metafísico y un realismo interno. El concebir la realidad como una totalidad de objetos que existen con total independencia de nuestro conocimiento (esquemas conceptuales, mente o lenguaje) revela el compromiso metafísico con una noción absoluta de «objeto» y de «existencia». La perspectiva internalista, en cualquiera de sus versiones, se distingue ante todo por el rechazo de esta manera de concebir la realidad. Por tanto, la clave para entender este desacuerdo fundamental está en la noción de objeto.

Como es bien sabido, aunque poco entendido, Putnam afirma que: «Los "objetos" no existen independientemente de los esquemas conceptuales. Nosotros cortamos el mundo en objetos cuando introducimos algún esquema o descripción» (Putnam, 1981, pág. 52). Los objetos dependen en un sentido fuerte, que incluye existencia, de los esquemas conceptuales, y esta tesis implica el sinsentido de la idea de «objetos

autoidentificantes», esto es, de objetos con una identidad propia que son al mismo tiempo independientes de nuestros sistemas de conceptos. La identificación de objetos, en tanto correlación entre conceptos y entidades no lingüísticas, sólo se puede establecer desde algún punto de vista determinado, desde algún esquema conceptual, y queda por tanto limitada por el repertorio de conceptos disponibles en una comunidad.

Los esquemas conceptuales no son meros intermediarios entre los sujetos y los objetos, son más bien una pieza clave en la constitución de los objetos. Al aclarar la única noción de objeto empírico que él admite, dice Putnam: «Los "objetos" mismos son tanto algo que se hace como algo que se descubre, tanto productos de nuestra invención conceptual como del factor "objetivo" de la experiencia, el factor independiente de nuestra voluntad...» (ibíd., pág. 54).

A esta noción de objeto se le suma la tesis de la relatividad conceptual, tesis que se podría formular en pocas palabras diciendo que ningún concepto -ni siquiera las categorías ontológicas más básicas- tiene una interpretación única o absoluta. Por tanto, la identificación de objetos, que incluye la atribución de existencia, es en parte producto de nuestros sistemas de conceptos. Esto es así en todos los niveles, desde los objetos del sentido común hasta las entidades y procesos de la física teórica. No hay un concepto privilegiado de objeto, ni de existencia, que sea el metafísicamente correcto. La idea de que la realidad o la naturaleza nos impone una correspondencia única entre nuestros conceptos y las cosas, es una mera ilusión. El fenómeno de la relatividad conceptual «depende del hecho de que los mismos primitivos lógicos y en particular las nociones de objeto y existencia tienen una multitud de usos diferentes, y no un "significado" absoluto» (Putnam, 1987, pág. 19).

La tesis de la relatividad conceptual, entonces, trae consigo un pluralismo ontológico, pues abre la posibilidad de tener concepciones del mundo con ontologías distintas -incluso incompatibles- que sean igualmente adecuadas en ciertos contextos, en función de determinados intereses y propósitos. De aquí que la pregunta ¿qué es lo que hay en el mundo? requiera de la especificación del esquema conceptual, lenguaje o teoría, donde se plantea e intenta responder. Sólo cuando se ha adoptado un sistema de conceptos se puede afirmar que algunos hechos y objetos están ahí para ser descubiertos. Dicho de otra manera, sólo desde el plano del conocimiento es posible plantear y responder a las preguntas ontológicas. Pretender lo contrario es caer en el error de poner la carreta de la metafísica delante del caballo de la epistemología, error que cometen los externalistas al afirmar que ciertos enunciados, los verdaderos, describen el mundo de una manera que es independiente de toda perspectiva local, lo cual supone la existencia de categorías ontológicas absolutas.

Pero entonces uno se pregunta en qué sentido es realista una posición donde se afirma que los objetos y los hechos no existen independientemente de los esquemas conceptuales. ¿Qué queda de la idea de que hay algo «ahí afuera» que es independiente del lenguaje o de la mente? ¿Acaso no se trata de un puro idealismo? Parte de la

respuesta está en considerar que los objetos son también algo que se descubre, en tanto son «productos del factor "objetivo" de la experiencia, el factor independiente de nuestra voluntad», al cual Putnam se refiere con el término «insumos» (véase Putnam, 1981, pág. 54). Y aunque se afirme que todo insumos está, hasta cierto punto, moldeado por nuestros conceptos, es claro que se reconoce un sustrato o materia de la experiencia a partir del cual se conforman los objetos. «El realismo interno no niega que hay impulsos de la experiencia al conocimiento; el conocimiento no es una historia [story] sin más constreñimiento que la coherencia interna» (idem). Lo que Putnam no acepta, siguiendo a Hanson y a Kuhn, es el supuesto empirista de que hay una base del conocimiento que es conceptualmente neutral, o que sólo admite una descripción.

Tenemos entonces que la noción internalista de objeto es una noción compleja: los objetos no son meras invenciones libres de la mente, sin un : sustrato independiente y sin ciertas restricciones, pero tampoco son cosas puramente externas, dadas por sí mismas, con propiedades y relaciones intrínsecas. Pensar en términos de esta alternativa sería pensar en términos de una falsa dicotomía. Los objetos son, a la vez, productos de la mente y del mundo. La mente no se limita a copiar «un mundo ya hecho», pero tampoco es la mente la que hace al mundo: «La mente y el mundo hacen conjuntamente a la mente y al mundo» (Putnam, 1981, pág. XI).

Esto nos lleva a otra de las claves del enfoque internalista, su denuncia de la extendida «falacia de la división», falacia que Kant puso al descubierto con toda claridad. El pretender que podemos distinguir entre nuestra propia contribución conceptual y aquello que forma parte del mundo tal como es en sí mismo, es cometer un grave error, error que también está en la base del realismo externalista. Si bien la noción de «cosa en sí», o número, puede tener cierto sentido formal, es más bien un concepto negativo, que alude a lo incognoscible por definición, y como tal sólo cumple el papel de señalar un límite infranqueable de nuestra experiencia. En la concepción de Kant no tiene cabida ningún tipo de isomorfismo o mapeo entre el mundo numérico y el mundo fenoménico (dicho burdamente, no se debe pensar que a cada perro que observamos le corresponde un perro numérico que no podemos observar). Hablar de objetos empíricos es siempre hablar de fenómenos, de cosas para nosotros, y ésta es la única noción de objeto que es relevante para el conocimiento: un objeto empírico no es más que el resultado de aplicar la síntesis de las categorías a lo dado en la intuición sensible (véase Kant, 1781, A 108-109).

De esta manera, aunque el realismo de filiación kantiana haya abandonado el supuesto de que el esquema de categorías es único, puede incorporar la idea del algo independiente en tanto materia de la experiencia, y seguir rechazando como carente de todo sentido la idea de la realidad como algo intrínsecamente configurado en objetos (los cuales tendrían que ser objetos autoidentificantes). El enfoque internalista permite afirmar que las «cosas para nosotros» son simplemente las cosas. Los objetos de los que hablamos desde nuestras estructuras conceptuales no son meras proyecciones, ilusiones o apariencias, sino que son los únicos objetos que en tanto objetos realmente existen.

Por otra parte, contra lo que muchos piensan, el reconocimiento elemental de que «la mente humana no ha creado las estrellas ni las montañas» no basta para que los externalistas canten victoria. Este reconocimiento básico simplemente expresa un compromiso realista indispensable, casi diríamos trivial, que se opone a un idealismo que afirmara que sólo existe lo mental, o que todo lo que existe es un puro producto del pensamiento. A mi modo de ver ninguna concepción internalista que en nuestros días afirmara tal cosa merecería la pena de ser discutida.

Antes de Kant, la polémica giraba en torno de si hay realmente objetos «ahí afuera», objetos físicos o materiales, o si sólo existe lo mental (por ejemplo, Locke versus Berkeley). Kant simplemente rechaza los su puestos de esta discusión y plantea el problema del realismo en otros términos. No se trata de decidir cuáles son los objetos realmente existentes, el problema está en aceptar que todo aquello que llamamos «objeto», del tipo que sea, está constituido dentro de un esquema y es por tanto «objeto para nosotros». El verdadero contrincante, a partir de Kant, es el externalista, sea materialista, idealista o dualista. Esto es, aquel que insista en suponer categorías ontológicas absolutas, en distinguir lo que es «en sí» de lo que es sólo para nosotros, en suponer que el mundo numérico es el responsable del valor de verdad de nuestros juicios empíricos, y en consecuencia, aquel que siga preguntando, a secas, qué es lo que realmente existe.

III

Un mapa del campo de batalla del realismo que permita ubicar con más exactitud la posición de Kuhn -y de paso reforzar la perspectiva internalista- exige una referencia, aunque sea somera, a la polémica más específica sobre el realismo científico. Como graciosamente describe Hacking a los protagonistas de esta contienda: «El realista científico dice que los mesones y los muones son tan nuestros» como los monos y las albóndigas. Todas esas cosas existen. Sabemos algunas verdades acerca de esas clases de cosas y podemos encontrar más. El antirrealista [científico] discrepa. Según la tradición positivista, desde Comte hasta Van Fraassen, podemos conocer el comportamiento fenoménico de las albóndigas y los monos, pero hablar de muones es cuando mucho una construcción intelectual para la predicción y el control (Hacking, 1983, pág. 95).

El núcleo del conflicto, como se puede ver es el estatus ontológico que se les debe otorgar a las entidades teóricas de la ciencia. En líneas generales, el realista científico sostiene que los objetos, estados y procesos que postulan ciertas teorías científicas realmente existen, y que las teorías tienen un valor de verdad en el sentido de la correspondencia. En cambio, el antirrealista científico rechaza el compromiso ontológico con dichas entidades, y considera que las teorías que hablan de ellas son sólo herramientas del pensamiento para poder predecir y producir sucesos que nos interesan. Las teorías pueden ser empíricamente adecuadas, útiles, aplicables, o estar justificadas, pero no podemos considerarlas -ni siquiera a las teorías más exitosas- como historias literalmente verdaderas acerca de cómo es el mundo (véase, por ejemplo, Van Fraassen,

1980). Cabe señalar que los antirrealistas científicos no forman un bloque homogéneo, pues existen grandes diferencias en la manera de concebir aquello que se considera observable. Pero no entraremos aquí en esa discusión.

Entre los realistas científicos hay un grupo radical, el de los «objetivistas» o «cientificistas» que sostienen el carácter absoluto, independiente de toda perspectiva local, del conocimiento científico, especialmente de las teorías de la física. En esta versión del realismo metafísico se supone que la ciencia fundamental sí es capaz de converger hacia la teoría verdadera y completa del mundo, cuya ontología sería la de los componentes últimos de la realidad. En cambio, se considera que nuestra concepción ordinaria del mundo, de sentido común, es básicamente falsa. Frente a la situación de las dos mesas que describe Arthur Eddington, la del hombre común y la del científico, donde ninguna de las propiedades que el físico atribuye a ese agregado de partículas puede identificarse con las propiedades de la mesa común, la reacción del realista que adopta una metafísica científica, como Wilfrid Sellars, es la de negar que exista realmente la mesa tal y como la concebimos cotidianamente. En consecuencia, en sentido estricto, es falsa la concepción del hombre común acerca de los objetos materiales de tamaño medio. A esta concepción Sellars la llama «la imagen manifiesta» y la contrapone a «la imagen científica» del mundo (véase Sellars, 1962).

Ahora bien, la idea de que en realidad sólo existen los objetos que figuran en la «imagen científica», y de que la mayor parte del mundo del sentido común es mera apariencia o proyección, revela el intento de erigir a la física en metafísica, proyecto que sigue vivo en nuestros días (piénsese en los trabajos de Bernard Williams o Saul Kripke). Sin embargo, como señala Putnam, si bien es cierto que la ciencia del siglo XVII resultó muy eficaz para derribar los fundamentos medievales del conocimiento, ese éxito no implica que la ciencia sea capaz de ofrecer fundamentos metafísicos. «La ciencia es asombrosa destruyendo respuestas metafísicas, pero incapaz de ofrecer respuestas que las sustituyan» (Putnam, 1987, pág. 29).

Irónicamente, la principal fuente de argumentos en contra del proyecto científicista es la ciencia misma. Uno de los principales retos para el realismo científico -cuyo exponente más destacado es Van Fraassen, 1980- proviene de la subdeterminación de las teorías por la evidencia, es decir de la existencia de teorías alternativas que sin embargo son empíricamente equivalentes (hacen las mismas predicciones). Pero además, con base en un teorema de la teoría de modelos, se puede mostrar que frente a cada teoría siempre es posible construir otra teoría empíricamente equivalente pero ontológicamente incompatible. Por tanto, siempre existen alternativas posibles, con ontologías diferentes, y con respecto a las cuales no hay nada en el nivel de la evidencia empírica que nos permita decidir cuál es la mejor. Cabe señalar que Kuhn tuvo en cuenta este argumento contra el realismo científico antes de que fuera moneda corriente entre sus críticos (véase Kuhn, 1970, pág. 265).

La tesis internalista de la relatividad conceptual y el pluralismo ontológico que la

acompaña apuntan en esta misma dirección. El hecho de que en la mecánica cuántica los estados de un sistema puedan concebirse como superposiciones de interacciones de partículas, o como superposiciones de estados de campo, pone de relieve que los compromisos ontológicos, en la misma física, dependen del sistema conceptual que se adopte. Si esto es así, parecería que la ciencia tiene nulas posibilidades de erigirse en metafísica. Como dato no sólo curioso está el que Putnam haya llegado al realismo interno después de haber sido un gran defensor del realismo científico. En esa época, Putnam estaba preocupado por elaborar una teoría semántica que permitiera conjurar la amenaza que representaba la tesis de inconmensurabilidad para el realismo científico (véase «The meaning of "meaning"», en Putnam, 1979). Sin embargo, termina por rechazar esa teoría del significado, en gran parte por la influencia de las tesis de Quine sobre la traducción y la referencia.

Con base en sus análisis semánticos y su «liberal» noción de objeto físico, entendido como el contenido material de cualquier porción del espacio-tiempo, Quine muestra cómo podríamos sustituir los objetos físicos por sus lugares-tiempo, sin que esto implique ningún cambio perceptible. Vale la pena citarlo extensamente: «Este cambio en la ontología, el abandono de los objetos físicos en favor del puro espacio-tiempo, resulta ser algo más que un ejemplo ingenioso. Las partículas elementales han estado tambaleándose alarmantemente a medida que la física progresa. Surgen situaciones que curiosamente ponen en duda la individualidad de una partícula, no sólo a lo largo del tiempo sino incluso en un mismo tiempo. Una teoría de campos en la cual los estados se atribuyen directamente a los lugares-tiempo puede muy bien darnos una mejor imagen, y algunos físicos lo creen así» (Quine, 1981, págs. 2728). Por tanto, podemos cambiar la ontología «sin perturbar en lo más mínimo ni la estructura ni el apoyo empírico de una teoría científica» (ibid., pág. 30).

La otra gran línea de argumentación contra el realismo científico proviene de los análisis históricos. La piedra de toque es el argumento de la «metainducción pesimista a partir de los fracasos del pasado», argumento desarrollado principalmente por Larry Laudan (1981). Este argumento, al igual que el de la subdeterminación, se dirige contra el argumento de que la mejor explicación del éxito de una teoría consiste en suponer la verdad de dicha teoría («sería un milagro que todo funcionara como la teoría predice, y sin embargo la teoría fuera falsa»). Con base en el análisis de un amplio rango de teorías que en su momento se consideraron exitosas, se muestra que casi todas ellas -por no decir todas- han sido juzgadas como falsas en una etapa posterior de la investigación. Frente a esta evidencia empírica de los fracasos teóricos del pasado, tal parece que la inferencia a la mejor explicación, en lugar de conducirnos a teorías «verdaderas», nos conduce más bien a teorías «falsas».

El realista científico puede replicar que él sólo argumenta a favor de la «verdad aproximada» de las teorías exitosas, ya que éstas no siempre son verdaderas en todos sus detalles. Sin embargo, como Kuhn puso en claro, tampoco hay evidencia histórica que

apoye la especulación de que el desarrollo científico converge hacia una concepción teórica última. Ciertamente, es posible rastrear algunas series de ecuaciones cada vez más exactas en la predicción de cierto tipo de fenómenos; sin embargo, lo importante para esta discusión es el hecho histórico de que las concepciones sucesivas, utilizadas para interpretar o explicar dichas ecuaciones, han sido trastocadas una y otra vez por cambios profundos o revolucionarios, donde se modifican los compromisos con las entidades que se postulan como explicativas. La concepción teórica de la mecánica de Newton fue fundamentalmente modificada por la de la relatividad general, y por una metainducción podemos muy bien esperar que esta última sea globalmente reemplazada por la teoría de la supergravedad, o por alguna otra concepción teórica aún no imaginada. Como dice Kuhn: «La comparación de teorías en la historia no da lugar para pensar que sus ontologías se aproximan hacia un límite» (Kuhn, 1970, pág. 265). Pero si no hay convergencia, el supuesto de una concepción última del mundo, con una ontología y postulados teóricos definitivos, se derrumba.

Ahora bien, cómo se ubica un realismo internalista frente a un realismo científico radical («sólo existen los objetos de la imagen científica») y un realismo del sentido común («sólo existen los objetos observables»). Tal como Putnam dibuja el panorama, son los filósofos que de una u otra manera están en la tradición kantiana (James, Husserl, Wittgenstein), y no los realistas externalistas, quienes pueden sostener que tanto las sensaciones como las piedras y los electrones son igualmente reales. La idea de fondo es que al no haber una perspectiva privilegiada (ni la del Ojo de Dios, ni la de la ciencia, ni la del sentido común), no podemos pretender que las diversas descripciones del mundo, generadas en los distintos sistemas conceptuales, deban ser reducibles a una descripción única.

Pero hay que decir que al adoptar la perspectiva internalista nos vemos obligados a reconocer que todas nuestras descripciones del mundo reflejan nuestros constreñimientos biológicos y nuestros condicionamientos culturales y profesionales. Tal parece, entonces, que el realismo interno no hace sino agudizar el «escándalo» del hecho señalado por Kant hace doscientos años: el que no podamos ofrecer al escéptico ninguna prueba satisfactoria de la existencia de las cosas externas (véase Kant, 1781, B XI). Por supuesto no puede haber «pruebas satisfactorias» cuando se esperan certezas o pruebas concluyentes. Sin embargo, siguiendo la misma estrategia kantiana, el enfoque internalista nos permite mantener de manera razonable la confianza en nuestras creencias acerca de los objetos externos.

IV

Volvamos ahora al problema del cambio de mundos. Cuando Kuhn rastrea el tipo de cambio semántico que conduce al fracaso de traducción completa entre teorías, esto es, a la inconmensurabilidad, la clave la encuentra en las pautas básicas de semejanza/diferencia de acuerdo con las cuales se identifican y clasifican los objetos de un

dominio de investigación. Y desde 1970 queda claro que un rasgo característico de toda revolución es que algunos de los conceptos clasificatorios cambian. De aquí que Kuhn afirme -diez años antes que Putnam- que los problemas de traducción se deben a que «los lenguajes recortan el mundo de maneras diferentes» (Kuhn, 1970, pág. 268).

A partir de los años ochenta, Kuhn describe los cambios de tipo resolutorio en términos de la taxonomía compartida por una comunidad científica (véase, por ejemplo, Kuhn, 1981). Ahora bien, el hablar de taxonomía, en lugar de mera clasificación, apunta a un cierto tipo de estructura jerárquica entre los conceptos de clase. Se trata de una partición, en sentido lógico, donde las clases que no están en una relación de subordinación (es decir, de inclusión) no se pueden traslapar, esto es, no pueden tener elementos comunes. Debido a este «principio de no traslape», cuando los miembros de una comunidad encuentran un objeto que aparentemente pertenece a clases distintas (como en el caso del ornitorrinco con pico de pato), no pueden simplemente agregar una nueva clase al repertorio de sus clases de objetos, sino que se hace necesario rediseñar una parte de la taxonomía establecida (véase Kuhn, 1991, pág. 4). Pero en ese caso, la estructura de la taxonomía resultante ya no será homologable (congruente o isomorfa) con la anterior, y en esta divergencia de estructuras se encuentra el origen de los problemas de traducción: «Las dificultades en la traducción surgen de la misma causa, el frecuente fracaso de diferentes lenguajes para preservar las relaciones estructurales entre las palabras, o en el caso de la ciencia, entre los términos de clase» (Kuhn, 1993, pág. 324). De aquí la formulación taxonómica de la inconmensurabilidad: dos teorías son inconmensurables cuando sus estructuras taxonómicas no son homologables.

Conviene aclarar que si bien no es necesario que los conceptos de clase tengan un nombre, «en las poblaciones lingüísticamente dotadas la mayoría de ellos lo tiene», de aquí que Kuhn concentre su atención en los términos de clase y en las taxonomías léxicas. También hay que decir que el interés central en los términos de clase obedece a que son un requisito indispensable de cualquier descripción y generalización: «Alguna taxonomía léxica debe estar dada antes de que pueda comenzar la descripción del mundo. Las categorías taxonómicas compartidas, al menos en un área bajo discusión, son requisito previo de la comunicación no problemática, incluyendo la comunicación requerida para la evaluación de las pretensiones de verdad» (ibíd.).

Hasta aquí, la interpretación de Hacking se ajusta bien con las ideas expuestas: un cambio de léxico que refleja un cambio de estructura taxonómica, implica un cambio en las clases de objetos del campo de investigación. Por tanto, es claro que cambia el mundo de clases en el cual trabajan los científicos. Sin embargo, cuando Kuhn discute la teoría causal de la referencia, afirma que la referencia de los términos -y por ende su significado- es una función de la estructura de un léxico, y «quienes sostienen la independencia de la referencia y del significado también sostienen que la metafísica es independiente de la epistemología» (Kuhn, 1990, nota 22, pág. 317), independencia que Kuhn rechaza como todo buen internalista.

Pero esto revela que el mundo que no cambia no se puede concebir -como propone Hacking en su interpretación- como un mundo de entidades individuales que permanecen inmunes a los cambios de taxonomía, como si las entidades estuvieran «ahí afuera» sujetas a que nosotros las agrupemos en clases a voluntad. De acuerdo con la teoría del aprendizaje de un léxico, que Kuhn desarrolla en los últimos años, en este proceso se adquieren, en efecto, las categorías taxonómicas que permiten describir el mundo de cierta manera. Pero como las categorías traen consigo, de manera inseparable, el mundo en el cual viven los miembros de una comunidad lingüística, cuando las estructuras léxicas de dos comunidades no son homologables, es decir cuando sus concepciones del mundo son inconmensurables, «algunas de las clases que pueblan [sus] mundos son irreconciliablemente diferentes, y la diferencia ya no es más entre descripciones sino entre las poblaciones que se describen» (Kuhn, 1993, pág. 319; la cursiva es mía).

Por tanto, las categorías taxonómicas no sólo nos permiten describir el mundo de cierta manera, sino también son constitutivas de las , entidades que pueblan los mundos. Y si esto es así, Kuhn está comprometido con la noción de objeto empírico que es característica de los enfoques internalistas; en consecuencia, no tendría sentido hablar de entidades independientes de nuestros sistemas de conceptos (autoidentificantes). Kuhn también afirmaría que no hay más cosas que las cosas para nosotros: aquellas constituidas con base en nuestras categorías taxonómicas. Cuando Kuhn se refiere al a priori de Kant, retoma la distinción que hace Reichenbach entre un a priori fijo (el del carácter absoluto de las categorías), y un a priori relativo a las distintas culturas y períodos históricos. Y es este segundo sentido el que Kuhn otorga a las categorías taxonómicas, pues a pesar de no ser fijas, de todos modos son constitutivas de la experiencia posible del mundo (véase *ibíd.*, pág. 331). Pero si el mundo de la experiencia depende de manera constitutiva de los sistemas de categorías, queda claro que el repertorio de objetos o entidades individuales no puede permanecer idéntico a través del cambio de paradigmas (más precisamente, del cambio de estructuras taxonómicas). La diversidad de mundos implica, de hecho, un pluralismo ontológico. Por tanto, Kuhn no podría catalogarse como un nominalista.

Pero si Hacking no tiene razón, ¿cómo se concibe entonces el mundo que no cambia cuando cambian los paradigmas, esto es, la realidad independiente? Cuando Kuhn se plantea el problema de la relación entre la taxonomía compartida por una comunidad y el mundo que esa comunidad habita, responde sin vacilar que esa relación no se puede entender a la manera del realismo metafísico. «En la medida en que la estructura del mundo puede ser experimentada [...] dicha estructura está constreñida por la estructura del léxico de la comunidad que lo habita» (Kuhn, 1991, pág. 10). Y cabe señalar que la estructura de un léxico no sólo está biológicamente condicionada, sino también depende de los distintos procesos de socialización y educación profesional.

Kuhn reconoce que estas afirmaciones pueden sugerir que lo que llamamos «mundo real» es dependiente de la mente, a lo cual reacciona de manera defensiva pues interpreta esta idea en el sentido absurdo de que el mundo es una mera invención o construcción

mental. Kuhn quiere dejar muy claro, como todo internalista sensato, que los sujetos «ya encuentran el mundo en su sitio», que el mundo real es «el escenario de toda vida individual y social», y que ese mundo nos impone tantas restricciones, que la supervivencia sólo es posible si los sujetos se adaptan a ellas. “¿Qué más se puede razonablemente pedir de un mundo real?” (ibíd.), pregunta Kuhn.

Aquí es importante destacar que cuando Kuhn se refiere a las restricciones que nos impone el mundo real, eso no significa que esté cometiendo la falacia de la división -no pretende que podemos separar nuestra propia contribución conceptual de lo que forma parte del mundo tal como es en sí mismo-, pues supone una especie de «plasticidad mutua» entre los sujetos y el mundo, plasticidad que impediría trazar una línea divisoria entre el mundo real y el mundo descrito o representado, el cual es producto de nuestra interacción con el mundo real. En analogía con la evolución biológica -analogía que Kuhn comienza a desarrollar cuando adopta el enfoque taxonómico-, se podría decir que lo que de hecho evoluciona es la conjunción del nicho y las criaturas que lo habitan. Por tanto, para poder hablar de adaptación no es necesario «trazar una línea entre las criaturas dentro del nicho y su entorno "externo"» (ibíd., pág. 11). Kuhn podría haber dicho, con Putnam, que «la mente y el mundo hacen conjuntamente a la mente y al mundo».

También encontramos que Kuhn habla del mundo como algo «experiencialmente dado», que «no es para nada respetuoso de los deseos de un observador», y que «es muy capaz de proporcionar evidencia contra las hipótesis inventadas que fracasan en ajustarse a su comportamiento» (véase ibíd., pág. 10). Ya desde sus primeros escritos, Kuhn decía que «no se puede forzar a la naturaleza a entrar en un conjunto arbitrario de cajas conceptuales» (Kuhn, 1970, pág. 263). Pero seguramente, como nos enseña a historia, la naturaleza tampoco se quedará indefinidamente confinada en ninguna de las estructuras conceptuales que los científicos hayan construido hasta ahora. Recordemos el argumento de la metainducción pesimista contra el realismo científico, que Kuhn puso sobre el tapete de la discusión. Cabe decir que como decidido oponente del realismo científico, Kuhn también objeta la pretensión de que podemos distinguir entre propiedades esenciales (intrínsecas) y propiedades secundarias (aparentes), y ofrece una serie de argumentos contra la teoría causal de la referencia para mostrar que el agarrarse del vocabulario científico más desarrollado, al estilo de lo que hace S. Kripke, no mejora la situación del realismo metafísico en su versión científicista (véase Kuhn, 1990, págs. 309-314).

Las anteriores afirmaciones revelan algunos otros rasgos internalistas de la posición de Kuhn. En primer lugar la idea del mundo como algo «experiencialmente dado» muestra el acuerdo con el supuesto del algo independiente como sustrato o materia de la experiencia, que impone restricciones a nuestras manipulaciones y representaciones. Como dice Kuhn, se trata de un mundo que no es para nada respetuoso de los deseos de un observador. Sin embargo, como es de sobra sabido, Kuhn sería el primero en afirmar que no hay insumos de la experiencia que no estén contaminados o moldeados por nuestros sistemas de conceptos. Recuérdense su defensa de la tesis de la «carga teórica» de la

observación.

Se destaca también el supuesto de que la realidad tiene alguna estructura, aunque viene acompañado con la idea -implícita- de que ni siquiera de nuestras mejores teorías científicas podemos predicar un isomorfismo con dicha estructura. Por una parte, el hecho de que la "naturaleza" no encaje en cualquier estructura conceptual, es decir el que no cualquier teoría resulte aceptable -a pesar de que toda evaluación se haga siempre desde alguna perspectiva local-, permite suponer que el mundo tiene alguna estructura. Pero por otra parte, tanto el argumento de la subdeterminación de las teorías por la evidencia, como el argumento de la metainducción pesimista, ponen seriamente en tela de juicio cualquier pretensión de isomorfismo entre nuestras teorías y la realidad.

Si bien se puede objetar que no queda claro cómo se engazaría este supuesto de que la realidad tiene alguna estructura con las tesis internalistas básicas -pues en efecto queda como una asignatura pendiente-, me parece que en principio son perfectamente compatibles, siempre y cuando no rebasemos los límites de lo que razonablemente podemos afirmar. Después de todo, como dice Quine -con base en el argumento de la inescrutabilidad de la referencia-, lo único que nuestra ciencia necesita es que el mundo esté estructurado de tal manera que acredite nuestras predicciones, y ni siquiera en el ámbito de la ciencia podemos plantear exigencias más concretas acerca del mundo (véase Quine, 1981, pág. 32).

Al final de «El camino desde La estructura», Kuhn resume su posición acerca de la relación entre nuestro conocimiento y el mundo, lo cual se podría leer como una declaración de su acuerdo básico con el enfoque internalista. Lo cito extensamente en apoyo de la interpretación aquí propuesta: «Subyaciendo a todos estos procesos de diferenciación y cambio [de categorías taxonómicas] debe haber, por supuesto, algo permanente, fijo y estable. Pero, como la Ding an sich de Kant es inefable, indescriptible, indiscutible. Situada fuera del espacio y del tiempo, esta fuente kantiana de estabilidad es el todo a partir del cual han sido generados tanto las criaturas como sus nichos tanto los mundos "internos" como los "externos". La experiencia y la descripción sólo son posibles con el descripto y lo descrito separados, pero la estructura léxica que marca esa separación puede hacerlo de diversas formas, resultando cada una de ellas en una forma de vida diferente, aunque nunca completamente diferente. Algunas formas están mejor adaptadas a ciertos propósitos, y otras formas a otros. Pero ninguna debe ser aceptada como verdadera o rechazada como falsa; ninguna nos ofrece un acceso privilegiado al mundo real» (Kuhn, 1991, pág. 12).

V

Consideremos, finalmente, el problema de la verdad. Si bien es cierto que en la obra publicada de Kuhn no se encuentra ningún análisis detallado de esta noción (a pesar de que constituye uno de los temas centrales del libro en el que Kuhn estuvo trabajando los últimos diez años), sin embargo se encuentran algunas anotaciones sugerentes que inten-

taré articular desde la perspectiva internalista.

Primero notemos que la diversidad de estructuras léxicas, con la incommensurabilidad que genera, impide suponer que las distintas concepciones del mundo son reducibles entre sí, o convergen hacia una teoría última. Para Kuhn, el criterio de aceptación de las teorías es también un criterio pragmático, pues depende de su eficacia o adaptación a ciertos propósitos. Pero podríamos decir que a pesar de las fuertes coincidencias entre Kuhn y Putnam, el internalismo de Kuhn resulta mucho más coherente en tanto rechaza cualquier noción de verdad que trascienda nuestros sistemas conceptuales. Putnam ciertamente abandona la verdad como correspondencia, pero se empeña en mantener una noción absoluta que le permita afirmar que los enunciados tienen un valor de verdad propio, que no se puede alterar o perder. Por eso propone una noción epistémica de verdad como aceptabilidad en condiciones ideales de justificación (véase Putnam, 1981).

Kuhn, por su parte, también rechaza la verdad como correspondencia, y la razón de fondo sería que tanto la referencia como el significado de los términos dependen, en parte, de la estructura léxica vigente en una comunidad (véase Kuhn, 1990). Por tanto, no puede haber una verdad que sea léxica o conceptualmente independiente. Este carácter relativo o dependiente de la verdad resulta, por lo demás, claramente congruente con la idea de que ninguna perspectiva es privilegiada, y de que no hay un pegamento metafísico entre las palabras y las cosas, o entre los enunciados y los hechos.

Sin embargo, Kuhn también reconoce que la idea de verdad cumple una función crucial en el conocimiento: la función de exigir la aceptación o el rechazo de ciertos enunciados, o teorías, frente a la evidencia compartida; función que refleja el supuesto, implícito en toda evaluación, de que nuestros juicios empíricos son candidatos a tener un valor de verdad. De aquí que para dar cuenta de este tipo de situaciones epistémicas, Kuhn proponga concebir la verdad como un juego de lenguaje, «el juego de lo verdadero/falso», donde rigen ciertas reglas lógicas mínimas, entre las que destaca el principio de no contradicción, las cuales son un prerequisite de la racionalidad de las evaluaciones. Dice Kuhn: «Declarar que un enunciado es candidato a verdadero/falso es aceptarlo como contendiente en un juego de lenguaje cuyas reglas prohíben aseverar al mismo tiempo, un enunciado y su contrario» (Kuhn, 1991, pág. 9).

Ahora bien, cuando los léxicos de dos comunidades difieren en alguna parte de su estructura, habrá secuencias de palabras que representen afirmaciones diferentes para los miembros de dichas comunidades. Por tanto, una misma secuencia de palabras puede ser candidata a la verdad/falsedad en un léxico y no serlo en el otro; y además, en el caso de que lo sea, todavía podría diferir el resultado de su evaluación. «En la discusión entre miembros de comunidades con léxicos estructurados de diferente manera, la asertabilidad y la evidencia cumplen el mismo papel sólo en aquellas áreas (que siempre hay muchas) donde sus léxicos son congruentes» (ibíd.).

Por lo que se alcanza a ver esta manera de concebir la verdad encajaría en la

familia de teorías deflacionarias (teorías de la redundancia, desentrecomilladoras, minimistas, etc.), cuya idea básica es que la verdad no tiene una estructura «oculta» que debamos descubrir o una naturaleza que requiera explicación. También coincidiría con aquellas teorías deflacionarias donde la verdad no se considera como una propiedad genuina o intrínseca de los enunciados. Esto es, la propuesta de Kuhn parece encajar en una familia de teorías «débiles» -que un realista metafísico como Michael Devitt incluso tilda de «anémicas»- en tanto se contraponen a las teorías que pretenden dar una explicación de la supuesta naturaleza de la verdad, explicación que descansa en la relación que los enunciados tienen con la realidad independiente. En las teorías débiles de la verdad se intenta evitar, justamente, semejante tipo de compromisos metafísicos.

De aquí que la sugerencia de Kuhn, concebir la verdad como un juego de lenguaje, resulte muy adecuada para un enfoque internalista. Por una parte, nos permite abandonar el arraigado supuesto de que los enunciados son en sí mismos verdaderos o falsos (la verdad como una propiedad intrínseca), supuesto que resulta del todo incoherente con una posición internalista (véase Pérez Ransanz, 1992). Pero además tiene una ventaja adicional: nos permite recuperar la idea intuitiva de verdad, es decir, la manera como de hecho entendemos y usamos esta noción, tanto en la vida cotidiana como científica. Y de este modo podemos darle un lugar a las pretensiones de verdad, las cuales juegan un papel clave en la evaluación de nuestros juicios empíricos.

Con esto tocamos un punto neurálgico en la discusión del realismo, el problema de dar cuenta de las pretensiones de verdad, problema señalado por Miguel Ángel Quintanilla en la crítica que le hace a Putnam. Coincido totalmente con Quintanilla en que el realismo interno de Putnam fracasa en dar cuenta de las pretensiones de verdad, tanto del sentido común como de la práctica científica. Pero hay que decir que este fracaso sólo se debe a la noción epistémica de verdad que Putnam asume. La idea de «justificación en condiciones ideales» no refleja, ni de lejos, lo que queremos decir cuando afirmamos un enunciado como verdadero. Luis Villoro ha destacado esta cuestión con mucha claridad: la pretensión de verdad no se debe confundir con la pretensión de justificación universal. Una cosa es pretender que «si un enunciado es verdadero, el hecho enunciado es», y otra, muy distinta, pretender que nadie puede acceder a razones que invaliden lo bien fundado de un enunciado» (Villoro, 1990, pág. 83).

Las tesis básicas de un realismo internalista no implican, de manera alguna, una noción de verdad como la de Putnam; sólo excluyen la verdad como correspondencia pues ésta nos comprometería con un isomorfismo, muy difícil de sostener entre nuestras representaciones y la realidad independiente, y por tanto con la idea de objetos autoidentificantes, o «cosas en sí», que es incompatible con las tesis internalistas. En cambio la propuesta de Kuhn, además de ser coherente tesis, permitiría incorporar las pretensiones de verdad al dar cuenta función epistémica que cumple nuestra idea intuitiva. La intuición básica de que el mundo no es una pura creación mental se refleja en el hecho de que el objeto intencional de nuestros juicios empíricos, aquello a lo que apuntan, es la

realidad independiente. Ahora bien, esta dirección intencionalidad de nuestros juicios es lo que está en la base de la exigencia de aceptarlos o rechazarlos frente a la evidencia disponible, exigencia que justamente quedaría capturada en un juego de lenguaje como el Kuhn esboza.

Un realismo interno que no le pida más a la noción de verdad, como sería el realismo de Kuhn bajo esta interpretación, puede muy bien aceptar que las interpretaciones de verdad rebazan el terreno epistémico –el ámbito de las razones- y revelan un compromiso ontológico por parte de los sujetos. Por tanto, puede responder a la preocupación expresada por Quintanilla: reconocer la importancia y el sentido que de hecho tiene “la pretensión de representar una realidad independiente de nuestras propias representaciones” (Quintanilla, 1994, pág. 29). Como bien señala Quintanilla, un enfoque pragmático como es el del realismo interno, debe incluir este reconocimiento.

Todo parece indicar que las tesis ontológicas de Kuhn, junto con la vía que delineó para abordar el problema de la verdad, configuran una versión más coherente y prometedora del realismo interno.

BIBLIOGRAFÍA

Devitt, Michael, 1991, *Realism & Truth*, 2º ed., Oxford y Cambridge, Mass., Blackwell.

Hacking, Ian, 1983, *Representing and Intervening*, Cambridge, Cambridge University Press.

-1993, “Working in a New World: The Taxonomic Solution”, en P. Horwich (comp.), -1993, págs. 275-310.

Horwich, Paul (comp.), 1993, *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science*, Cambridge, Mass., The MIT Press.

Kant, Immanuel, 1781, *Critique of Pure Reason*, trad. de N. Kemp Smith, Nueva York, St. Martin's Press, 1965.

Kuhn, Thomas S., 1962. *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, Chicago, 2º ed. aumentada, 1970 (trad. cast.: *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE).

-1970b, «Reflections on my Critics», en I. Lakatos y A. Musgrave (comps.) -1970, págs. 231-278.

-1981, «What are Scientific Revolutions?», en L. Krüger, L. J. Daston y M. Heidelberger (comps.), *The Probabilistic Revolution*, vol. 1, Cambridge, MIT Press.

-1987, págs. 7-22 (trad. cast.: «¿Qué son las revoluciones científicas?», en T. S. Kuhn, *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*, Barcelona, Paidós, 1989, págs. 55-93).

-1983, «Commensurability, Comparability, Communicability»: PSA 1982, vol. 2, East Lansing, Philosophy of Science Association, págs. 669-688 (trad.cast.: Conmensurabilidad, comparabilidad y comunicabilidad», en T. S.Kuhn, ¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos, Barcelona, Paidós, 1989, págs. 95-135).

-1990, «Dubbing and Redubbing: the Vulnerability of Rigid Designation», en C. W. Savage (comp.), Scientific Theories, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. XIV, Minneápolis, University of Minnesota Press, págs. 298-318.

-1991, «The Road Since Structure», PSA 1990, vol. 2, East Lansing, págs. 3-13.

-1992, «Introduction»: PSA 1992, vol. 2, East Lansing, 1993, págs. 3-5.

-1993, «Afterwords», en P. Horwich (comp.), 1993, págs. 311-341.

Lakatos, Imre y Musgrave, Alan (comps.), 1970, Criticism and the Growth of Knowledge, Londres, Cambridge University Press (trad. cast.: La crítica y el desarrollo del conocimiento, Barcelona, Grijalbo, 1975).

Pérez Ransanz, A. R., 1992, «Verdad y justificación», Diánoia 1992, n ° 38, UNAM-FCE, págs. 85-93.

Putnam, Hilary, 1979, Mind, Language and Reality. Philosophical Papers, vol. 2 Cambridge University Press.

-1981, Reason, Truth and History, Cambridge, Cambridge University Press (trad. cast.: Razón, verdad e historia, Madrid, Tecnos, 1988).

-1987, The Many Faces of Realism, La Salle, Open Court, Illinois (trad. cast.: Las mil caras del realismo, Barcelona, Paidós, 1994).

-1990, Realism with a Human Face, Cambridge, Mass., Harvard University Press.

Quine, W. V O., 1981, Theories and Things, The Belknap Press of Harvard University press (se cita de la trad. cast.: Teorías y cosas, México, UNAM, 1986)

Quintanilla, Miguel Á., 1994, «Introducción: el realismo necesario», en H. Putnam, Las mil caras del realismo, Barcelona, Paidós.

Sellars, Wilfrid, 1.962, Science, Perception and Reality, Nueva York, humanities Press.

van Fraassen, Bas C., 1980, The Scientific Image, Oxford, Clarendon Press.

Villoro, Luis, 1990, «Sobre justificación y verdad: respuesta a León Olivé», Crítica, n.º 65, México.

CAPÍTULO 11

¿ES LA TESIS DE LA INCONMENSURABILIDAD INCOHERENTE?

Luis Fernández Moreno

Dos de los filósofos contemporáneos más importantes, Donald Davidson y Hilary

Putnam, han formulado objeciones contra la tesis de la inconmensurabilidad de teorías; tanto Davidson, 1974, como Putnam, 1981, mantienen que la tesis de la inconmensurabilidad es incoherente. En 1983a Thomas Kuhn tomó posición con respecto a algunas de las objeciones presentadas por Davidson y Putnam; Kuhn estima que la tesis de la inconmensurabilidad de teorías, tal como aparece formulada en su artículo, estaría libre de dichas objeciones.

El objetivo de este artículo es examinar la réplica de Kuhn en 1983a a la argumentación de Davidson y de Putnam encaminada a mostrar la incoherencia de la tesis de la inconmensurabilidad. En base a dicho examen llevaré a cabo una evaluación de la tesis de la inconmensurabilidad de teorías formulada por Kuhn.

I. RECONSTRUCCIÓN DE LA ARGUMENTACIÓN DE DAVIDSON

En 1974 Davidson entiende la tesis de la inconmensurabilidad, aplicada a teorías, como la tesis de que los lenguajes de teorías diferentes no son mutuamente traducibles.¹ La crítica de Davidson a la tesis de la inconmensurabilidad se sigue de su crítica a la tesis de la intraducibilidad de lenguajes. Davidson toma en consideración dos tipos de intraducibilidad, a los que él se refiere como «completa» y «parcial». La intraducibilidad entre dos lenguajes es completa si ningún conjunto importante de oraciones de un lenguaje puede traducirse al otro lenguaje; la intraducibilidad entre dos lenguajes es parcial si un lenguaje contiene algún conjunto de oraciones que puede traducirse al otro lenguaje y algún conjunto de oraciones que no puede traducirse a dicho lenguaje.² Aunque Davidson no es suficientemente explícito al respecto, puesto que él alude a la tesis de la inconmensurabilidad fundamentalmente en la parte de su artículo dedicada a la crítica de la intraducibilidad completa o total, cabe suponer que es este tipo de intraducibilidad el que, según Davidson, estaría en la base de la tesis de la inconmensurabilidad.

La objeción principal de Davidson contra la intraducibilidad total es que si un lenguaje no fuese en absoluto interpretable en nuestro lenguaje o traducible a nuestro lenguaje,³ no tendríamos razón alguna para considerarlo como lenguaje; aquí se está presuponiendo, obviamente, que la traducibilidad a nuestro lenguaje es nuestro criterio para determinar si algo es o no un lenguaje. La estrategia fundamental de Davidson para justificar este supuesto consiste en argumentar que otras propuestas de caracterización de un lenguaje aparentemente independientes de ese criterio son incompatibles con la intraducibilidad total y en este sentido aceptan el criterio en cuestión. A este respecto Davidson toma en consideración dos propuestas;⁴ ambas caracterizan un lenguaje en base a una relación, de la que el lenguaje es uno de los polos, viniendo constituido el otro polo

¹ Davidson, 1974, pág. 190. Las referencias a Davidson, 1974, las daré, como he comenzado a hacer en esta nota, por su reimpresión en Davidson, 1984.

² Davidson, 1974, pág. 185. Como Davidson señala, en esta caracterización de los dos tipos de intraducibilidad se pasan por alto posibles asimetrías entre sendos lenguajes.

³ En 1974, Davidson emplea indistintamente, como haré en la reconstrucción de su argumentación, las expresiones «traducción» e «interpretación»; Davidson lamentó más tarde esta equiparación -véase, 1980, pág. 243-; él considera, sin embargo, que «interpretación es esencialmente traducción» (ibid.).

⁴ Davidson, 1974, págs. 191 y sigs.

de la relación por entidades tales como la realidad o la experiencia. Según la primera propuesta un lenguaje viene caracterizado por organizar la realidad o la experiencia; de acuerdo con la segunda propuesta un lenguaje viene caracterizado por adecuarse a la realidad o a la experiencia.

Con respecto a la primera propuesta, Davidson hace notar que la noción de organizar una única entidad sólo tiene un sentido claro si se considera que la entidad en cuestión contiene otros objetos o consta de otros objetos; pero si lo que caracteriza entonces a lenguajes diferentes es que organizan de manera diferente esos objetos -es decir los mismos objetos-, lenguajes diferentes no podrán ser completamente intraducibles, ya que dichos lenguajes contendrán expresiones que son al menos correferenciales. Con respecto a la segunda propuesta, la objeción fundamental de Davidson es que la correspondiente caracterización de un lenguaje presupone la noción de verdad y que, como sugiere la convención (V) formulada por Tarski, no podemos entender la noción de verdad, aplicada a un lenguaje, independientemente de la noción de traducción.⁵ De esta manera ambas propuestas de caracterización de un lenguaje, que parecían contener propuestas alternativas a la condición de que un lenguaje ha de ser traducible a nuestro lenguaje, aceptan dicha condición, al menos en el sentido de que ambas excluyen la intraducibilidad total.

Una vez descartada la intraducibilidad total, Davidson pasa a examinar la intraducibilidad parcial.⁶ Davidson toma como punto de partida la dificultad fundamental que se nos presenta a la hora de interpretar a un hablante, y que radica en la interdependencia existente entre la atribución de creencias al hablante y la interpretación de sus oraciones. Dada esta interdependencia, y si adoptamos como evidencia básica para una teoría de la interpretación la actitud por parte del hablante de aceptar oraciones como verdaderas, la interpretación del hablante requiere la adopción del Principio de Caridad y, por tanto, requiere suponer que hay un acuerdo general entre sus creencias y las nuestras, es decir entre las creencias del hablante y las del intérprete; bajo este supuesto, nuestra interpretación de un hablante procede mediante la asignación a las oraciones proferidas por el hablante de condiciones de verdad que, en nuestra opinión, se cumplen cuando el hablante considera dichas oraciones como verdaderas. Puesto que esas condiciones de verdad vienen expresadas por oraciones de nuestro lenguaje -y dado que el anterior es el proceder a seguir en la interpretación-, no tenemos razón alguna para considerar que un lenguaje es radicalmente diferente del nuestro, en el sentido de que pueda expresar contenidos que son inexpresables en nuestro lenguaje. La idea de que hay tal tipo de lenguajes es ininteligible.⁷

De la argumentación de Davidson cabe inferir fundamentalmente las dos siguientes

⁵ La convención (V) estipula básicamente que una definición de verdad para un lenguaje-objeto determinado es materialmente adecuada si de ella se siguen todas las equivalencias obtenidas a partir del esquema de oración «X es verdadera si y sólo si p», mediante la sustitución de «X» por el nombre de una oración del lenguaje-objeto y de «p» por la traducción metalingüística de dicha oración.

⁶ Davidson, 1974, págs. 195-197.

⁷ Véase Davidson, 1974, págs. 197-198, 1980, pág. 243 y 1984a, pág. XVIII.

objeciones contra la tesis de la inconmensurabilidad de teorías. De acuerdo con esta tesis, teorías diferentes de las nuestras vienen formuladas en lenguajes intraducibles al nuestro; ahora bien, esto involucraría que somos incapaces de interpretar y; por tanto, de entender esas teorías; por consiguiente, no tendríamos razón alguna para considerar dichas teorías como tales. Además, los defensores de la tesis de la inconmensurabilidad, como el propio Kuhn, pretenden ser capaces de interpretar y entender dichas teorías, es decir pretenden ser capaces de hacer algo que, según la tesis de la inconmensurabilidad, serían incapaces de hacer.⁸ Es, por tanto, incoherente mantener la tesis de la inconmensurabilidad de teorías.

2. RECONSTRUCCIÓN DE LA ARGUMENTACIÓN DE PUTNAM

Tal como Putnam presenta la tesis de la inconmensurabilidad en 1981, esta tesis, aplicada a teorías, afirma que todos los términos de una teoría tienen distinto significado y referencia que los términos o expresiones de teorías diferentes.⁹ En la argumentación de Putnam contra la coherencia de esta tesis cabe distinguir, al menos, dos objeciones.¹⁰

La primera objeción es la siguiente. La tesis de la inconmensurabilidad conlleva que teorías diferentes son completamente intraducibles, por lo que los seguidores de una teoría no pueden interpretar y comprender en absoluto lo que afirman los partidarios de una teoría diferente; pero entonces los primeros no tendrían razón alguna para considerar a estos últimos como personas; sólo podrían concebirlos como animales que responden a ciertos estímulos. Ahora bien, sabemos que esto no es así; sabemos que han de considerarlos como personas, pues de otra manera no podrían atribuirles una teoría, aunque sea diferente de la suya propia; y esto conlleva que han de considerarlos capaces de ser interpretados y comprendidos, y que han de atribuirles conceptos y referentes compartidos con ellos, a pesar de las diferencias en la teoría que les atribuyan. A decir verdad, si no atribuimos a alguien conceptos y referentes idénticos a los nuestros, no podemos atribuirle tampoco concepciones discrepantes de las nuestras. Pero entonces es incoherente mantener la tesis de la inconmensurabilidad de teorías, pues quien considere que esta tesis es verdadera está abocado al mismo tiempo a considerarla como falsa, ya que no puede dejar de considerar la negación de dicha tesis como verdadera.

La segunda objeción es la siguiente. La tesis de la inconmensurabilidad de teorías conlleva que no podemos interpretar y entender teorías antiguas ya no vigentes. Ahora bien, por el contrario, es incuestionable que somos capaces de describir e interpretar dichas teorías; más aún, historiadores de la ciencia como el propio Kuhn pretenden haber descrito e interpretado tales teorías. De esta manera incluso los propios partidarios de la tesis de la inconmensurabilidad de teorías han de reconocer que son capaces de hacer algo

⁸ Davidson afirma con ironía: «Kuhn expresa de manera brillante cómo eran las cosas antes de la revolución empleando - ¿cómo podría ser de otro modo?- nuestro idioma postrevolucionario» (Davidson, 1974, pág. 184).

⁹ Putnam, 1981, pág. 114.

¹⁰ La argumentación de Putnam contra la tesis de la inconmensurabilidad se encuentra en las páginas 113 a 119 de 1981; el contenido de estas páginas aparece, con muy ligeras modificaciones, en las páginas 191 a 197 de 1983.

que según dicha tesis serían incapaces de hacer y que, por tanto, mantener dicha tesis es incoherente.

En mi reconstrucción de las argumentaciones contra la tesis de la inconmensurabilidad de teorías presentadas por Davidson en 1974 y por Putnam en 1981 se observa que las objeciones formuladas por estos dos autores son básicamente las mismas. Esto no es de extrañar, pues ambas argumentaciones no son independientes; efectivamente, Putnam reconoce a este respecto su deuda con Davidson.¹¹ No obstante, aunque las objeciones de Putnam en 1981 coinciden en lo fundamental con las objeciones que se siguen de la argumentación de Davidson en 1974, la argumentación de Putnam contra la tesis de la inconmensurabilidad está más claramente articulada que la de Davidson y en ella las objeciones contra esta tesis vienen formuladas de manera más explícita.

A la vista de las objeciones de Davidson y de Putnam no es de extrañar que Kuhn se sintiese en la obligación de contestar a las mismas, pues de dichas objeciones parecería seguirse no sólo la incoherencia de la tesis de la inconmensurabilidad de teorías, sino también que él, de ser consecuente, debería renunciar a su trabajo como historiador de la ciencia.

3. RÉPLICA DE KUHN

En su respuesta a las objeciones de Davidson y de Putnam, contenida en 1983a, Thomas Kuhn reduce el carácter radical usualmente atribuido a la tesis de la inconmensurabilidad. Tras formular la tesis de que dos teorías son inconmensurables como la tesis de que «no hay ningún lenguaje [...] al que ambas teorías, concebidas como conjuntos de oraciones, puedan traducirse sin resto ni pérdida»,¹² Kuhn debilita el alcance de dicha tesis con dos afirmaciones.¹³

En primer lugar, Kuhn afirma que la mayoría de los términos comunes a esas dos teorías son mutuamente traducibles y que la intraducibilidad atañe exclusivamente a un número reducido de términos, generalmente interrelacionados, de dichas teorías. Para subrayar el modesto alcance de la tesis de la inconmensurabilidad Kuhn habla de inconmensurabilidad local, y añade que, en la medida en que la tesis de la inconmensurabilidad, tal como él la formuló inicialmente -es decir, en 1962-, era de naturaleza semántica, esta tesis poseía asimismo un carácter local.

En segundo lugar, aunque Kuhn equipara inconmensurabilidad con intraducibilidad, cuestiona que la intraducibilidad conlleve la imposibilidad de interpretación o de comprensión. Para entender por qué Kuhn rechaza dicha implicación, hay que tener en cuenta, además del carácter local que él atribuye a la inconmensurabilidad, las nociones de traducción y de interpretación que él está manejando. De acuerdo con esa noción de traducción, la traducción tiene lugar mediante la sustitución sistemática de expresiones de

¹¹ Véase Putnam, 1981, págs. 116 y 124. Aquí hay una cierta ironía, pues en 1974 Davidson asimila las concepciones metacientíficas de Putnam a las de Kuhn y Feyerabend (véase, 1974, pág. 188).

¹² Kuhn, 1983a, pág. 670.

¹³ Kuhn, 1983a, págs. 670 y sigs.

un lenguaje -al que voy a denominar «lenguaje de partida»- por expresiones equivalentes de otro lenguaje -al que voy a denominar «lenguaje de llegada»- de tal manera que este último no se vea modificado como resultado de la traducción. Kuhn contrasta la traducción así entendida con la interpretación, concebida como la actividad llevada a cabo, entre otros, por historiadores y antropólogos cuando se enfrentan a textos que en un primer momento son completa o parcialmente ininteligibles. Para tornar inteligibles dichos textos, es decir, para interpretarlos se requiere, en primera instancia, aprender el lenguaje en el que están formulados; pero el que aprendamos un nuevo lenguaje no conlleva necesariamente, en opinión de Kuhn, que seamos capaces de traducirlo a nuestro lenguaje.

Ahora bien, bajo el supuesto de que la inconmensurabilidad posee un carácter meramente local y en base a dichas nociones de traducción y de interpretación, la réplica de Kuhn a las objeciones de Davidson y de Putnam contra la coherencia de la tesis de la inconmensurabilidad es la siguiente. Aunque teorías inconmensurables son intraducibles, los seguidores de una teoría pueden interpretar y entender lo que afirman los partidarios de teorías inconmensurables con ella y nosotros somos capaces asimismo de interpretar y entender teorías antiguas ya no vigentes, aunque no podamos traducirlas a nuestro lenguaje.

4. EL CARÁCTER LOCAL DE LA INCONMENSURABILIDAD

Con respecto a esta réplica conviene subrayar que su posible plausibilidad presupone el carácter local de la inconmensurabilidad, ya que, si la inconmensurabilidad no fuese meramente local, sino que afectase a todos los términos de una teoría -y así es como Davidson, Putnam y muchos otros habían interpretado la tesis de la inconmensurabilidad entonces dicha réplica perdería toda plausibilidad, pues la inferencia de completa intraducibilidad a imposibilidad de interpretación o comprensión, de la que Davidson y Putnam se sirven en su argumentación, parece incuestionable.

Por lo que respecta al supuesto carácter local de la inconmensurabilidad, es preciso reconocer, por una parte, que hay aspectos de la obra de Kuhn que apuntan a que la inconmensurabilidad ha de poseer efectivamente sólo un carácter local. Así, por ejemplo, Kuhn afirma que para que una teoría sustituya a otra ha de resolver buena parte de los problemas que ésta ha resuelto y además algunos de los problemas que ésta ha sido incapaz de resolver¹⁴ pero la existencia de problemas comunes a ambas teorías presupone que las expresiones que aparecen en la formulación de esos problemas poseen el mismo significado en dichas teorías, con lo que la inconmensurabilidad de teorías sólo puede ser de índole local. Formulado de manera más general, la aceptación de la existencia de teorías rivales parece excluir que la inconmensurabilidad pueda ser total. Si la inconmensurabilidad fuese total, no podría haber teorías rivales, pues teorías diferentes

¹⁴ Véase Kuhn, 1962, pág. 169.

hablarían sobre cosas diferentes; es así que hay teorías rivales - tesis que, por supuesto, Kuhn comparte -; por tanto, la inconmensurabilidad no puede ser total.

No obstante, por otra parte, conviene señalar que el pretendido carácter local de la inconmensurabilidad puede entrar en conflicto con otras tesis mantenidas por Kuhn. Así, por ejemplo, Kuhn, como Feyerabend, rechaza la dicotomía tradicional teórico/observacional y mantiene la tesis de la carga teórica de la observación, de la que parece seguirse que la interpretación de los términos «observacionales» depende de la interpretación de los términos «teóricos». Pero entonces no es muy consecuente restringir la inconmensurabilidad exclusivamente a un pequeño conjunto de los términos centrales de una teoría, como sugiere Kuhn. El propio Kuhn reconoce la dificultad de restringir la inconmensurabilidad a un ámbito local; tras subrayar el carácter meramente local de la inconmensurabilidad, Kuhn viene a cuestionarlo con la siguiente observación:

No es obvio [...] que la inconmensurabilidad pueda restringirse a un ámbito local. En el estado actual de la teoría del significado la distinción entre términos que cambian de significado y aquellos que preservan su significado es, en el mejor de los casos, difícil de explicar o aplicar [...] Es sencillamente implausible que algunos términos cambien de significado al ser transferidos a una nueva teoría sin que contaminen los términos que han sido transferidos junto con ellos.¹⁵

5. LA NOCIÓN DE TRADUCCIÓN EMPLEADA POR KUHN

En cualquier caso, suponiendo que la inconmensurabilidad posea efectivamente sólo un carácter local muy restringido, como Kuhn pretende, para determinar si su réplica a las objeciones de Davidson y de Putnam es aceptable conviene atender a la noción de traducción que él maneja, y en especial a la condición de que el lenguaje de llegada no debe verse modificado como resultado de la traducción; ahora bien, esta condición plantea la cuestión de en base a qué criterio determinamos si ha tenido lugar o no una modificación de un lenguaje. La respuesta de Kuhn es que tal modificación tiene lugar cuando se modifica el significado de términos del lenguaje. La concepción de Kuhn a este respecto, especialmente por lo que concierne al significado de los términos centrales de una teoría, es que su significado viene determinado por principios de la teoría en los que aparecen dichos términos, y de manera especial por leyes de la teoría; ahora bien, estos principios contienen otros términos que han de ser aprendidos junto con el primero, por lo que el aprendizaje de los términos centrales de una teoría tiene lugar de manera parcialmente holística, es decir esos términos no son aprendidos de manera aislada, sino en grupos, interrelacionados con otros términos, y estas relaciones dan una estructura al léxico del lenguaje de la teoría. Kuhn pone como ejemplo de este holismo local, al que corresponde el carácter local de la inconmensurabilidad, el de los términos «flogisto»,

¹⁵ Kuhn, 1983a, pág. 671

«elemento» y «principio» en la química del flogisto.¹⁶ Ahora bien, diría Kuhn, lenguajes cuyos léxicos poseen estructuras diferentes son lenguajes diferentes, puesto que el significado de términos de dichos lenguajes será diferente, y como él excluye que el lenguaje de llegada pueda modificarse en el curso de la traducción, obtenemos como conclusión la inconmensurabilidad de teorías.

El argumento que pretende justificar la tesis de la inconmensurabilidad de teorías puede formularse de manera más detallada del modo siguiente. De la afirmación de que teorías diferentes contienen principios diferentes y del supuesto de que lenguajes en los que aparecen formulados principios diferentes son lenguajes diferentes -es decir lenguajes con estructuras diferentes- se sigue que teorías diferentes vienen formuladas en lenguajes diferentes. Ahora bien, si se acepta esta conclusión, para derivar la tesis de la inconmensurabilidad de teorías se requiere simplemente aplicar la condición de que la traducción a un lenguaje excluye modificaciones en este lenguaje, pues esta condición impide que las diferencias entre el lenguaje de partida y el lenguaje de llegada sean suprimidas en el curso de la traducción. Pero entonces el lenguaje de partida y el lenguaje de llegada, al poseer estructuras diferentes, no podrán expresar lo mismo, esto es, no serán traducibles, y de aquí y de la afirmación de que teorías diferentes vienen formuladas en lenguajes diferentes se sigue que teorías diferentes son intraducibles. Por consiguiente, teorías diferentes son inconmensurables. De esta manera queda justificada la tesis de la inconmensurabilidad, naturalmente a condición de que aceptemos los planteamientos de Kuhn, en concreto, que teorías diferentes vienen formuladas en lenguajes diferentes y que la traducción a un lenguaje excluye modificaciones en dicho lenguaje. Ahora bien, considero que ambas afirmaciones son objetables.

La afirmación de que teorías diferentes vienen formuladas en lenguajes diferentes es muy cuestionable, pues excluye que podamos expresar una teoría y su negación en un mismo lenguaje, lo cual es sumamente contraintuitivo. De dicha afirmación se seguiría, por ejemplo, que al negar el principio de la astronomía ptolemaica según el cual la Tierra ocupa una posición fija, lo que hemos hecho ha sido modificar el lenguaje en el que viene formulada la astronomía ptolemaica y adoptar otro lenguaje, en el que la expresión «la Tierra» tiene un significado diferente -aquí estoy suponiendo, como hace el propio Kuhn, que el significado de esta expresión en la astronomía ptolemaica vendría dado mediante principios como el mencionado-.¹⁷ Ahora bien, consecuencias de ese tipo parecen ser claramente inaceptables. Pero si se rechaza la afirmación de que teorías diferentes vienen formuladas en lenguajes diferentes, el argumento que pretendía justificar la tesis de la inconmensurabilidad queda neutralizado y más aún, la tesis de la inconmensurabilidad ha de considerarse como falsa, pues esta tesis añade a la afirmación anterior simplemente que los lenguajes en cuestión son intraducibles.

Es por este motivo que, incluso si se aceptase que teorías diferentes vienen

¹⁶ Kuhn, 1983a, págs. 675 y sigs.

¹⁷ Véase Kuhn, 1962, pág. 149.

formuladas en lenguajes diferentes, todavía cabría rechazar la tesis de la inconmensurabilidad, a saber, cuestionando que dichos lenguajes sean intraducibles. A este respecto quiero centrar mis consideraciones en la condición de la noción de traducción formulada por Kuhn que parece excluir dicha traducibilidad, a saber, la condición de que el lenguaje de llegada no ha de verse modificado como resultado de la traducción. Este requisito equivale a la condición de que la traducción entre dos lenguajes sólo será posible si para toda expresión del lenguaje de partida el lenguaje de llegada dispone de antemano de una expresión con su mismo significado, pero esta condición es excesivamente fuerte, especialmente si tomamos en consideración una noción intuitiva de traducción, como actividad, valga la redundancia, de los traductores o como resultado de dicha actividad.

Supongamos, como afirma Kuhn, que la inconmensurabilidad es local y que, por tanto, la inmensa mayoría de los términos comunes a dos teorías son mutuamente traducibles; con ayuda de los términos correspondientes del lenguaje de llegada, y sirviéndose de glosas y de otro tipo de comentarios explicativos formulados en notas o apéndices, el traductor podrá describir en el lenguaje de llegada el uso de los términos supuestamente intraducibles del lenguaje de partida y la referencia de estos términos -en caso de que tengan referencia-. Pero entonces no parece haber obstáculos que excluyan por principio dicha traducibilidad -en un sentido intuitivo de traducción-, pues el traductor podrá introducir en el lenguaje de llegada los supuestos términos intraducibles del lenguaje de partida, considerándolos simplemente como abreviaturas de las descripciones en cuestión, o puede traducirlos mediante términos del lenguaje de llegada cuyos significados sean similares, indicando en una nota las diferencias entre los significados de los términos correspondientes de ambos lenguajes y, por tanto, que en el texto que constituye la traducción tales términos del lenguaje de llegada no han de entenderse en su sentido usual.

Kuhn podría estar de acuerdo con lo anterior pues él afirma:

[L]o que la inconmensurabilidad excluye no es tanto la actividad de los traductores profesionales cuanto una actividad cuasimecánica gobernada completamente por un manual que especifica [...] qué secuencia de un lenguaje puede ser sustituida por una secuencia del otro [...].¹⁸

El tipo de traducción que es excluida por la inconmensurabilidad es una traducción a la que Kuhn se refiere como «perfecta» o sin compromisos¹⁹ o, en palabras del propio Kuhn citadas anteriormente, como una traducción «sin resto ni pérdida».²⁰ Empleando esta noción tan fuerte de traducción, en vez de la noción intuitiva, cabe justificar la tesis de la

¹⁸ Kuhn, 1989, pág. 11. Este texto también aparece en Kuhn, 1990, pág. 299.

¹⁹ Véase Kuhn, 1976, pág. 191 y 1983a, pág. 680.

²⁰ Véase texto de nota 12 supra.

inconmensurabilidad de teorías, pues en base a dicha noción de traducción no parece que haya lenguajes que sean mutuamente traducibles; como observa Kuhn, ni siquiera lo son el francés y el inglés.²¹ En este sentido la tesis de la inconmensurabilidad de teorías es verdadera, pero deviene trivial y, por tanto, carente de interés.

Llegados aquí conviene tomar en consideración la defensa de la tesis de la inconmensurabilidad y, por tanto, de la intraducibilidad entre lenguajes de teorías presentada por Howard Sankey en 1994.²² Sankey considera que los lenguajes de teorías entre los cuales tiene lugar dicha intraducibilidad son dos fragmentos muy reducidos de un lenguaje natural. Aunque Sankey no caracteriza de manera precisa esos lenguajes todo parece indicar que el vocabulario de dichos lenguajes contendría como únicas constantes descriptivas o no lógicas las requeridas para la axiomatización de la teoría en cuestión. Como consecuencia de esta restricción, la intraducibilidad entre lenguajes de teorías puede parecer más plausible, pues la mayoría de los términos descriptivos que podrían requerirse para la formulación de glosas u otro tipo de comentarios explicativos de expresiones del lenguaje de partida en el lenguaje de llegada no pertenecerán a éste sino al lenguaje natural del que tanto el lenguaje de partida como el lenguaje de llegada constituirán fragmentos muy reducidos.

No obstante, frente a esta defensa de la tesis de la inconmensurabilidad de teorías cabe señalar por una parte, que al restringir de manera tan considerable el vocabulario descriptivo del lenguaje de llegada se está trivializando un tanto la tesis de la inconmensurabilidad. Además, por otra parte, es difícilmente imaginable que un historiador de la ciencia como Kuhn aceptase dicha restricción, más aún teniendo en cuenta que la tesis de la inconmensurabilidad le fue sugerida a Kuhn por los problemas con los que se encuentra el historiador de la ciencia para comprender textos científicos antiguos y expresar su contenido en el lenguaje actual. Evidentemente, en este contexto el lenguaje de llegada posee una amplitud mucho mayor que la supuesta por Sankey. A este respecto conviene traer a colación la caracterización que Kuhn ofrece en 1983b del lenguaje de una teoría científica. Kuhn nos dice:

Por el lenguaje de una ciencia entiendo [...] no sólo las partes de ese lenguaje en uso efectivo, sino también todas las extensiones que cabe incorporar a ese lenguaje sin modificar componentes ya presentes.²³

Puesto que Kuhn considera que los términos cuya incorporación al lenguaje de una teoría acarrearía la modificación de ese lenguaje son los términos supuestamente intraducibles de teorías inconmensurables con ella, y el número de éstos será muy

²¹ Véase Kuhn, 1983b, págs. 713 y sigs.

²² Véase Sankey, 1994, págs. 107 y sigs. En su defensa de la tesis de la inconmensurabilidad Sankey emplea la noción de traducibilidad perfecta, a la que Kuhn recurre y cuya relevancia he cuestionado. Voy a suponer, por tanto, que la traducibilidad que está en cuestión corresponde a la noción intuitiva de traducción, a la que he aludido anteriormente.

²³ Kuhn, 1983b, pág. 713. Del contexto en el que Kuhn hace esta afirmación se sigue que por «el lenguaje de una ciencia» se está entendiendo el lenguaje de una teoría científica.

reducido -recuérdese el restringido carácter local de la inconmensurabilidad- el lenguaje de una teoría científica, tal como lo concibe Kuhn, podrá extenderse hasta coincidir por lo que respecta a sus medios de expresión prácticamente con un lenguaje natural; sólo un pequeño número de términos pertenecientes a lenguajes de teorías inconmensurables con aquélla no encontraría cabida en dicho lenguaje. Dado que el lenguaje de llegada es mucho más amplio de lo que supone Sankey, sigo sin encontrar impedimentos para la traducibilidad, a favor de la cual he argumentado anteriormente.

A tenor de todo lo anterior mi evaluación de la tesis de la inconmensurabilidad de teorías formulada por Kuhn es la siguiente. Si esta tesis tiene el carácter global que Davidson y Putnam le atribuyen, dicha tesis es, como ellos han argumentado, incoherente. Si, por el contrario, la tesis de la inconmensurabilidad posee un carácter local muy restringido, como ahora nos dice Kuhn, entonces dicha tesis podría ser coherente, pero en este caso nos encontramos frente a un dilema. O se supone una noción muy fuerte de traducción, y entonces la tesis de la inconmensurabilidad de teorías es trivial y por tanto, carente de interés; o, por el contrario, se emplea, como parece razonable, una noción intuitiva de traducción, en cuyo caso la tesis de la inconmensurabilidad de teorías parece ser claramente falsa.

Esta conclusión no elimina, desde luego, la problemática a la que apunta la tesis de la inconmensurabilidad, sino que más bien la agudiza, por cuanto excluye una propuesta de solución a la misma. Esta problemática engloba las cuestiones involucradas en la explicación de las modificaciones experimentadas por el significado y la referencia de los términos centrales de teorías científicas como consecuencia del desarrollo científico. La tesis de la inconmensurabilidad de teorías, tal como fue concebida por Kuhn, es fundamentalmente una aportación al problema del cambio conceptual en la ciencia.

BIBLIOGRAFÍA

Asquith. P.D. y T. Nickles (comps.), 1983, PSA 1982. Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, 2 vols., East Lansing, Philosophy of Science Association.

Davidson, D., 1974, «On the Very Idea of a Conceptual Scheme», Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association, 47, págs. 5-20. Reimp. en Davidson, 1984, págs. 183-198.

-1980, «Comments and Replies», en D. Davidson, Essays on Actions and Events, Oxford, Clarendon Press, págs. 239-244.

-1984, Inquiries into Truth and Interpretation, Oxford, Clarendon Press. , 1984a, «Introduction», en Davidson, 1984, págs. xiii-xx.

Kuhn, T., 1962, The Structure of Scientific Revolutions, Chicago, University of Chicago Press; 2ª ed. rev. y ampliada, 1970.

-1976, «Theory Change as Structure Change: Comments on the Sneed Formalism»,

Erkenntnis, 10, págs. 179-199.

-1983a, «Commensurability, Comparability, Communicability», en Asquith/Niekles, 1983, vol. 2, págs. 669-688.

-1983b, «Response to Commentaries», en Asquith/Nickles, 1983, vol. 2, págs. 712-716.

-1989, «Possible Worlds in History of Science», en S. Allén (comp.), Possible Worlds in Humanities, Arts, and Sciences, Berlín, de Gruyter págs. 9-32.

-1990, «Dubbing and Redubbing: The Vulnerability of Rigid Designation» en C. Wade Savage (comp.), Scientific Theories (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. 14), Minneápolis, University of Minnesota Press, págs. 298-318.

Putnam, H., 1981, Reason, Truth and History, Cambridge, Cambridge University Press.

-1983, Realism and Reason (Philosophical Papers, vol. 3), Cambridge, Cambridge University Press.

Sankey, H., 1994, The Incommensurability Thesis, Avebury, Aldershot.

QUINTA PARTE

PSICOLOGÍA, HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA
--

CAPÍTULO 12

THOMAS KUHN Y LA CIENCIA COGNITIVA

Carlos Solís y Pilar Soto

RESUMEN

A mediados de siglo, la filosofía de la ciencia y la psicología estaban dominadas por la perspectiva del positivismo lógico y del neoconductismo que coincidían en una visión artificialista y analítica. La renovación en ambos campos consistió en abandonar las tareas artificiales para acercarse a los problemas de los sujetos psicológicos y científicos en su medio real. El resultado fue el comienzo de la naturalización de la epistemología y del enfoque ecológico en psicología, con lo que disminuyó la exclusividad del laboratorio psicológico y lógico para estudiar la cognición en su medio natural. Entrados los ochenta, ambas disciplinas demostraron ser mutuamente relevantes.

Aquí nos centraremos en sus conexiones por lo que respecta a los conceptos y categorías. Sin que inicialmente ni filósofos ni psicólogos se diesen cuenta,¹ los trabajos de T. S. Kuhn y E. Rosch pusieron en entredicho la concepción clásica de los conceptos como listas de condiciones necesarias y suficientes que deben satisfacer todos y solos los

¹ Una excepción es P. Soto, Adquisición de términos y formación de conceptos. Un estudio evolutivo, tesis doctoral, Madrid, Editorial de la Universidad Complutense de Madrid, 1982.

elementos de las categorías correspondientes. Por un lado Rosch descubrió que los juicios de pertenencia presentan fenómenos de tipicidad graduada que contradicen el carácter estrictamente binario de la misma. Por otro, Kuhn había señalado una década antes que no hacen falta reglas de correspondencia (condiciones necesarias y/o suficientes) para aplicar términos teóricos directamente al mundo real. El modo en que Kuhn explicó este proceso a principios de los setenta incluye el recurso a paradigmas que hacen depender la categorización científica de procesos psicológicos. El aprendizaje con paradigmas entraña además modelos cognitivos previos e independientes del posible análisis conceptual típico de la filosofía. Desde mediados de los ochenta, los estudios en inteligencia artificial se han hecho más «ecológicos» y han desarrollado sistemas de procesamiento distribuido en paralelo capaces de tornar más plausibles las intuiciones de Kuhn acerca de un aprendizaje más básico que el que entraña la manipulación de enunciados, así como de precisar la idea de prototipos que subyace al trabajo de Rosch.

El modelo de aprendizaje conceptual de Kuhn entraña la posesión de conocimiento (que suele ser tácito) acerca del mundo, lo que explica muchos de los problemas de comunicación usualmente asociados a la tesis de la inconmensurabilidad y el relativismo. Los trabajos sobre categorización de los años ochenta, han puesto de relieve los modelos cognitivos y teorías que subyacen a dicho proceso, apoyando en este sentido las intuiciones kuhnianas. Pero, a su vez, las perspectivas modulares e innatistas en las ciencias cognitivas representan restricciones al idealismo cultural de Kuhn, y al relativismo, al menos tal como se ha asumido en la sociología de la ciencia.²

1. PERSPECTIVAS HOLISTAS FRENTE ANALÍTICAS

La insistencia del neopositivismo en la distinción entre enunciados analíticos y sintéticos, junto con la reclusión de la filosofía en una perspectiva analítica, había llevado a su teoría de la ciencia a inmunizarse contra los resultados de los estudios empíricos procedentes de la historia, la psicología y la sociología. Además, había influido en la psicología proyectando un patrón inspirado en la perspectiva analítica de la física del cambio de siglo. Por ejemplo, indujo la adopción del instrumentalismo consistente en aplicar el esquema estímulo-respuesta al estudio de los efectos psicológicos eliminando los procesos mentales intermedios, a fin de garantizar el carácter científico. Llevó asimismo a un intento precipitado de plantear la investigación en el laboratorio con tareas artificiales elementales, menospreciando el estudio holista del pensamiento de los sujetos en su medio. Por lo que respecta a los conceptos en general y a los científicos en particular, unos y otros suponían que servían a fines de economía, aunque podían ser eliminables, por ejemplo mediante enunciados de Ramsey. La idea era que los conceptos se definen analíticamente mediante reglas de correspondencia que los conectan con condiciones observacionales improblemáticas.

Desde mediados de los años cuarenta J. Bruner y otros habían comenzado a

desarrollar una nueva teoría perceptiva, conocida como «New Look», inmediata predecesora de la psicología cognitiva. Desde la filosofía, W.V.O. Quine (1953) iniciaba la demolición de algunos de los presupuestos fundacionales del empirismo lógico, como la distinción entre analítico y sintético y la reducción de todo enunciado con sentido a una construcción lógica a partir de elementos perceptivos básicos. También atacaría más tarde otro de los dogmas neopositivistas, según el cual la teoría de la ciencia debe ocuparse de la justificación epistemológica de los conocimientos científicos en detrimento del estudio empírico de cómo ha procedido de hecho. Quine (1969) insistía en que la epistemología quería estudiarse como una rama de la ciencia natural, centrada en las relaciones entre los seres humanos y su medio, -para ver cómo se deriva el «output torrencial» teórico del «magro input» sensorial. La dependencia de Quine respecto a la psicología conductista es un precio pagado a su época que no nos entretendrá ahora.

Kuhn procedía de la física y había sido reclutado por J.B. Conant para sus proyectos de introducir al público general en el mundo científico y promover una cultura afín a los valores progresistas de la ciencia. En 1957 (Kuhn, 1957) se había convertido ya en un historiador de la ciencia competente. Su paso en 1958-1959 por el Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences de Stanford fue muy importante,³ pues coincidió allí no sólo con Quine, sino también con psicólogos cognitivos como G.A. Miller y K. Pribram, quienes estaban a punto de publicar con E. Galanter un estudio de gran repercusión para la ciencia cognitiva proponiendo un nuevo enfoque de la conducta para el que utilizaron el símil del ordenador (Miller Galanter Pribram, 1960).⁴ Además allí se le ocurrió la idea de paradigma en el sentido originario de ejemplar⁵. Como es de sobra sabido, la concepción kuhniana de la ciencia se basa en el análisis de su historia. Ésta muestra, algo que sabía antes de llegar a Stanford, la discontinuidad de su desarrollo. Pero tras redactar allí la parte de Kuhn 1962 sobre las revoluciones, se encontró con que no sabía qué ocurría entre tales episodios, pues el consenso de los grupos sociales que practican la ciencia no se realizaba en torno a ningún conjunto históricamente especificable de enunciados compartidos. La idea de paradigma permitía la articulación de los grupos sociales que la practican en virtud de la aceptación de ejemplos paradigmáticos de logros científicos. La perspectiva kuhniana fue desde el principio holista y naturalista. Frente a la filosofía tradicional, no había criterios ni reglas metodológicas de conducta científica normal más allá del consenso paradigmático planteado sociológicamente. Como veremos, pronto extendería esta perspectiva holista al análisis de la adquisición y dinámica psicológica de los conceptos sin reglas de correspondencia. También en esto la función de los paradigmas es crucial.

En resumidas cuentas, desde los años cincuenta se estaba gestando una renovación

² Véase una breve exposición en C. Solís, 1994.

³ Véase la contribución de R.K. Merton a este volumen sobre los colegios invisibles de Kuhn.

⁴ En el capítulo X de Kuhn, 1962, redactado en Stanford, se usan ampliamente temas de la psicología de la forma y se citan expresamente trabajos de la «New Look»; véanse, por ej., págs. 112-113, notas 1 y 2.

⁵ La idea de paradigma se publicó por vez primera en Kuhn, 1959, pero no llamó la atención hasta Kuhn, 1962, donde se confundía con otros elementos compartidos de lo que más tarde llamaría la «matriz disciplinar». En Kuhn, 1969 decidió separar el concepto original de paradigma del resto de los elementos compartidos por una comunidad. Usaremos

radical tanto de la psicología como de la filosofía que involucraba una mirada más atenta a las condiciones reales en que trabajan los sujetos psicológicos o científicos.

En los setenta, los trabajos de E. Rosch produjeron un giro radical en el estudio de la categorización. Había estudiado filosofía en Reed, donde se licenció en 1963 con una memoria sobre las Investigaciones Filosóficas de Wittgenstein, a quien dice haber tomado tan en serio como para «curarse» de la filosofía y proseguir sus estudios de doctorado en psicología (véase Rosch, 1987). Ya en Harvard, y después de un breve lapso de tiempo en psicología clínica, comenzó a trabajar en psicolingüística con Brown, uno de esos raros maestros que dejan marcada su impronta en todas las investigaciones en las que han intervenido y en los estudiantes a los que han formado. Su paso por Harvard coincidió con el comienzo del auge de la psicología cognitiva que le permite investigar empíricamente algunos de los problemas que la habían llevado a la filosofía.

Por aquellos años, la hipótesis del relativismo lingüístico de Sapir Whorf gozaba de gran fuerza, aunque R.W. Brown (1956) había propuesto una versión débil de la misma según la cual las lenguas difieren en la «codificabilidad» de algunos conceptos, lo que afecta a su disponibilidad para los hablantes de dichas lenguas. R.W. Brown y Lenneberg (1954) habían obtenido datos que apoyaban esta posición. El dominio semántico elegido había sido el del color en parte por razones de índole práctica, ya que había una gran cantidad de datos sobre umbrales absolutos y relativos de tonos, brillo y saturación, no menos que material de precisión ya preparado que podía utilizarse como estímulos. Pero también por cuestiones de tipo teórico, pues por un lado se conocían suficientes ejemplos de lenguas que diferían en el número de términos de color y, por otro, el color es una variable física continua que puede medirse objetivamente (por ejemplo, se puede estudiar la discriminación, recuerdo y clasificación de colores) al margen de los términos existentes en una determinada lengua. La codificabilidad de un color (una medida lingüística)⁶ determinaba la exactitud con que se reconocía y recordaba (medidas cognitivas), lo que apoyaba las tesis relativistas. Algunos trabajos posteriores de la década de los sesenta presentaron resultados contradictorios difíciles de interpretar.⁷ En este contexto aparece el trabajo de B. Berlin y P. Kay (1969), en el que se propone la existencia de buenos y malos ejemplos en las categorías de color. Los primeros, que constituyen los puntos focales, eran prácticamente los mismos para los informantes de este estudio (hablantes de veinte lenguas distintas), mientras que existían claros desacuerdos sobre las zonas limítrofes de las categorías, desacuerdos que también aparecen entre hablantes de la misma lengua e, incluso, en un mismo sujeto entrevistado en sucesivas ocasiones.⁸

La propia Rosch (1988) relata el impacto que le causó la lectura del manuscrito de

«paradigma» en el sentido original.

⁶ Esta medida, obtenida empíricamente, combina los tiempos de reacción de los sujetos, el tamaño de la palabra y el grado de acuerdo entre distintos sujetos así como del propio sujeto consigo mismo en varios ensayos distintos.

⁷ Una magnífica revisión crítica del propio Brown, 1976, nos lleva al ambiente de aquella época, para terminar concluyendo que «la ironía fascinante de esta investigación es que comenzó con un espíritu de fuerte relativismo y determinismo lingüístico para terminar ahora en una posición de universalismo cultural e insignificancia lingüística».

⁸ Han aparecido diferentes críticas a este trabajo. Probablemente la más demoledora aparece en el artículo póstumo de R. Cromer, 1991, en una simple nota (eso sí, de dos páginas). Una revisión reciente es la de A. Gellatly, 1995.

Berlin y Kay un año antes de su publicación, cuando seguía un curso de Roger Keesing sobre lo que se llamaba entonces «etnociencia». La idea de colores focales daba un vuelco radical a los planteamientos existentes. Podía ocurrir que los colores focales designaran áreas del espacio de color perceptivamente sobresalientes (y, por tanto, universales) y que ello determinara la mejor codificación y recuerdo de unos colores sobre otros. Rosch decidió estudiar a los dani de Nueva Guinea⁹ y allá se encaminó en busca de apoyos para universales cognitivos frente a relativismos lingüísticos. Su hipótesis era que la organización de estas categorías no es arbitraria sino que viene «dada» en el aparato perceptivo humano, de manera que los «puntos focales» representan áreas con una prominencia cognitivo-perceptiva que es anterior a su posible etiquetado o denominación lingüística. Cuando se aprenden los nombres de estas categorías, se asocian en primer lugar con estos estímulos prominentes que serían como «prototipos naturales», y posteriormente se generalizan a otros casos. Demostró que era más fácil aprender una categoría cuando el prototipo central (elegido por la investigadora) coincidía con el prototipo natural, y que éste se aprende siempre antes (incluso cuando es un miembro periférico de la categoría establecida); por lo que en todos los casos es el ejemplo más típico de la categoría. Estos primeros trabajos influyeron sobre los restantes, induciendo una concepción objetivista de todas las categorías y su organización en torno a prototipos,¹⁰ así como una perspectiva ecológica consistente en dirigirse al uso de los conceptos naturales en su medio social y no a constructos artificiales en el laboratorio. A su regreso se planteó si la idea de puntos focales de las categorías de color se podría aplicar a otras categorías semánticas codificadas en las lenguas e inició así sus trabajos sobre la estructura graduada de las categorías frente a la concepción descriptiva clásica. El impacto tanto de su metodología experimental como de sus resultados puede verse reflejado tanto en el trabajo de Brown, 1978, para quien había nacido un nuevo paradigma de la referencia, como en U. Neisser 1976, que proclamó programáticamente la deficiencia de los estudios de laboratorio para comprender unos procesos cognitivos reales que dependen de contextos naturales, dando cuerpo a una escuela de «cognición natural».

2. CATEGORÍAS Y CONCEPTOS

La teoría descriptiva tradicional de los conceptos los concibe como entidades intencionales (notas o condiciones necesarias y suficientes) que seleccionan todos y solos los objetos de una categoría o conjunto de objetos. En ellos, la extensión viene determinada por las características analíticamente ligadas al término. Esta perspectiva

⁹ El léxico cromático de los dani sólo contiene dos términos, mili, para los colores oscuros y fríos, y mola, para los brillantes y cálidos, lo que los convierte en unos sujetos ideales para estudiar el aprendizaje de nuevos términos. Diseñó una serie de tareas para aprender términos de categorías de color, construidas de tal manera que en ciertos casos el presunto prototipo era un miembro periférico de la categoría y en otros era central, controlando el número de ensayos necesarios para dicho aprendizaje. En una tarea suplementaria se debía elegir el mejor ejemplo de la categoría entre todos los ejemplos disponibles. Rosch firmaba entonces con el apellido de su marido, por lo que los trabajos sobre este tema se pueden ver en Heider, 1971, 1972, Heider y Olivier, 1972, y Rosch, 1973, entre otros.

¹⁰ Como señala en E. Rosch, 1988, pág. 384: "El concepto de prototipos y tipicidad se originó en relación con las categorías de color; no vino ni del campo de la psicología del procesamiento de la información ni del de la lingüística ni del de la filosofía."

tiene una vida larga y útil desde el punto de vista de la estipulación de usos lingüísticos para fines específicos y técnicos. Así fue explotada por Aristóteles en su estudio de la clasificación. Sobre cada nota intencional se abstrae una clase de modo que la conjunción de notas acota la extensión. En una taxonomía, la subordinación es una relación de inclusión entre productos de clases parcialmente solapadas: A~A~B~A~B~C~ ... Aristóteles consideraba¹¹ que las infimae species se definen enumerando una colección de atributos, cada uno de los cuales se extiende más allá de la especie, si bien el producto de las clases abstraídas sobre atributos es coextenso con ella. No obstante, las definiciones aristotélicas no son estipulaciones autoritarias del significado, sino indagaciones en busca de la esencia de categorías preexistentes regidas por relaciones de semejanza sin especificar. Resumiendo su estudio de la definición, señala:¹²

Hemos de empezar observando un conjunto de individuos semejantes, esto es, específicamente idénticos, y considerar qué elementos tienen en común. A continuación hemos de aplicar el mismo proceso a otro conjunto de individuos que pertenezcan a una especie y que sean idénticos al conjunto anterior en cuanto al género pero no en cuanto a la especie. Una vez que hayamos establecido cuál es el elemento común a todos los miembros de esta segunda especie, así como a los miembros de otras especies, habremos de considerar de nuevo si los resultados obtenidos poseen una identidad, perseverando hasta alcanzar una única fórmula, puesto que será la definición de la cosa.

Como se ve, Aristóteles no concibe la definición como búsqueda de la analiticidad. Por el contrario, parte de la existencia previa de categorías de objetos «semejantes» y busca el concepto que los caracterice a todos y sólo ellos. Por consiguiente, la percepción de semejanzas es un proceso cognitivo previo a los conceptos. Dado que en este mundo nada es semejante a nada o todo es semejante a todo, según el punto de vista y los criterios usados, surge la pregunta del origen, formación y dinámica categorial previa a la especificación del concepto correspondiente. Ni Aristóteles ni los análisis filosóficos de conceptos posteriores se plantearon ese problema.

Algunas categorías son de entidades naturales, clases naturales, como «planta», cuya caracterización es conjetural y depende de las teorías existentes sobre el campo; otras son artificiales y aluden a funciones y propósitos sin los que es imposible ofrecer una caracterización en términos de rasgos objetivos (un buen juego de salón es ensayar una definición de «mesa»); entre éstas destacan las categorías matemáticas o jurídicas¹³ construidas por definición estipulativa, y que son las que más se asemejan a las

¹¹ Segundos analíticos, II, 13.

¹² Aristóteles tomaba precauciones para asegurar que los atributos fuesen esenciales, de modo que las especies infimas dividiesen completamente el género, constituyendo así una taxonomía natural. *Ibid.*, 97b 6-14; las cursivas son nuestras.

características recogidas en la teoría clásica, aunque también ellas se hurtan un tanto al funcionamiento prescrito.

Como veremos, Kuhn ha mostrado que los conceptos científicos funcionan normalmente sin reglas de correspondencia ni definiciones en términos de condiciones necesarias y suficientes, mientras que Rosch ha mostrado que la pertenencia no es cuestión estrictamente binaria, sino que se ordena en grados, con lo que no todos los miembros de una categoría poseen el mismo nivel de tipicidad, lo que contradice el viejo dictum aristotélico de que las supuestas formas sustanciales no admiten grados.¹⁴

No negaremos que pueda haber conceptos que expresen el significado analítico en el sentido descriptivo clásico; lo que negamos es su importancia ecológica. Como siempre, nos tememos, el problema es quién manda, si el analista filosófico o los usuarios de los conceptos. En su crítica a la analiticidad, Quine (1953) comparaba el todo de la ciencia a un tejido continuo y fuertemente estructurado en el que las partes centrales son más estables que las periféricas, ya que el contacto con la experiencia se ejerce en las fronteras. Pero ninguna parte es inmune a la revisión, en contra de lo que supone la analiticidad. La cuestión es que la decisión de señalar algo como incorregible corresponde a comunidades sociales de hablantes o de científicos que pueden discrepar, y de hecho lo hacen, acerca de los supuestos significados atribuidos a categorías preexistentes al análisis.

Un ejemplo ayudará a ver lo que está en juego. Incluso en el campo de las matemáticas, que es el lugar donde la concepción clásica parecería aplicarse con mayor vigor se pueden detectar fenómenos paradigmáticos (Kuhn) y de tipicidad (Rosch) que muestran la ausencia de condiciones analíticamente estables. I. Lakatos (1963-1964) analizó un episodio de desarrollo cuasiempírico de las matemáticas relacionado con la conjetura de Euler sobre la relación entre vértices, aristas y caras de los poliedros. Aparentemente el concepto de poliedro refiere a objetos construidos que dependen esencialmente de su definición para existir. Sin embargo, parece más bien que constituyen una categoría primitiva, modelada sobre los paradigmas de los sólidos regulares platónicos, capaz de funcionar sin una definición explícita.

Los cinco sólidos regulares fueron estudiados por Teeteto en la primera mitad del siglo IV a.C., de quien pasaron al Teeteto de Platón. Se puede pensar que constituyen los ejemplares de la idea de poliedro, sin que sea indispensable una definición que caracterice a esas figuras sólidas limitadas por polígonos regulares iguales. Otros poliedros podrían constar de polígonos diversos, dando lugar a distintas familias menos típicas que la de los cinco sólidos platónicos. En cualquier caso, un poliedro es un espacio tridimensional limitado por polígonos cualesquiera.

Euler vio que la familia original satisfacía una relación simple entre vértices, aristas y

¹³ Como decía Hobbes, en los campos artificiales construidos por nosotros, que para él eran las matemáticas y el derecho, los objetos nos resultan transparentes, mientras que los naturales, siendo obra de Dios, resultan opacos y la investigación nunca acaba de desvelar completamente su naturaleza.

¹⁴ Por ejemplo, Kuhn, 1974, págs. 303-305, Kuhn, 1990, pág. 307; Rosch, 1973, 1975.

caras, $V-A+C = 2$, y conjeturó que valía para todos. Sin embargo, pueden aparecer contraejemplos, como un cubo en cuyo interior hay un hueco cúbico; al tener doble número de vértices caras y aristas que el cubo, $V-A+C = 4$. En este momento hay que decidir si se mantiene la conjetura y se cambia la concepción de poliedro (modificación de la analiticidad) o si se rechaza la conjetura para todos los tipos de poliedros y se mantiene la vaga categoría inicial que se precisa ahora retrospectivamente. Quien toma la decisión es la comunidad científica implicada, al margen del análisis lógico de los presuntos conceptos implícitos. Es ella la que decide hasta qué punto la conjetura sintética contingente merece alterar la «necesidad» de la definición. Esto se parece a una revolución kuhniana porque las funciones implícitas¹⁵ que hacen ver una caja vacía como un poliedro chocan con los conocimientos explícitos.

Una alternativa consiste en diagnosticar que el contraejemplo es un «monstruo», reflexionar sobre los conceptos y ensayar una nueva caracterización de poliedro: una superficie única formada por un sistema de polígonos. Sin embargo, nunca estaremos seguros de que no aparezcan nuevos contraejemplos, como dos tetraedros unidos por un vértice o por una arista común a ambos, en cuyo caso $V-A+C = 3$. De nuevo podemos rendirnos y limitar la conjetura a ciertos tipos de polígonos o rechazar el «monstruo» mediante una nueva caracterización, como que en cada arista haya sólo dos polígonos y que se pueda ir del centro de un polígono al de otro sin cruzar la arista por un vértice. Sin embargo, en el «erizo» de Kepler (un polígono formado por doce pentágonos estrellados), $V-A+C = 6$.

En este ejemplo de matemáticas cuasiempíricas, las funciones implícitas de transformación de estímulos en preceptos arrojan anomalías respecto a la teoría creando una crisis que debe resolverse eliminando de manera normal la hipótesis (refutación) o reorganizando de manera extraordinaria la experiencia (redefinición). Pero, a lo que vamos, las definiciones en términos de condiciones necesarias y suficientes no son más que métodos conjeturales de diagnosticar la pertenencia a categorías capaces de funcionar sin ellas y no creaciones autoritarias de la «esencia» de los poliedros. Hemos elegido para ilustrar este punto un ejemplo de la geometría para complicarnos la vida, ya que, siendo una «ciencia formal», parecería depender de conceptos contruidos artificialmente de manera exacta. En las ciencias naturales hubiéramos encontrado incontables casos obvios. Por ejemplo, leemos en la Encyclopaedia Britannica bajo "Planta": «No se puede dar una definición que excluya todos los organismos que no son planta o siquiera que incluya todos los que lo son»,¹⁶ a pesar de lo cual no es una mala categoría semántica.

Describiremos a continuación los descubrimientos psicológicos de Rosch sobre la organización de las categorías semánticas, dejando para después las teorías de Kuhn desarrolladas en el primer lustro de los setenta. Sólo recordaremos aquí que para él la concepción clásica falla porque el análisis de los conceptos en términos de condiciones

¹⁵ Véase más adelante la teoría de Kuhn, pág. 316 y sigs., así como su representación en redes de procesamiento distribuido en paralelo, págs. 317 y sigs.

analíticas fijan de una vez por todas la referencia, con lo que, por más que pueda imitar sincrónica y estáticamente el funcionamiento ecológico de los mismos, carecen de la flexibilidad exhibida por éstos en condiciones reales de investigación, de modo que no captan la dinámica temporal del cambio conceptual. Los conceptos no se sustentan en tales condiciones necesarias y suficientes, sino en modelos cognitivos tácitos acerca de un área del mundo, por lo que la extensión no está cerrada ni es un asunto estrictamente binario, como prueban las anomalías. Los estudios ecológicos en psicología apoyan las intuiciones kuhnianas al mostrar que la pertenencia está estructurada en niveles. Por ejemplo, los poliedros regulares son más genuinos que los convexos en general, éstos que los cóncavos, etc.¹⁷ O, por poner otro ejemplo, el carácter de ser vivo pierde intensidad al pasar de los metazoos y metafitas a los hongos, protista, monera, hasta los virus que, aunque no sean seres vivos según alguna definición, ciertamente están más próximos a ellos que los adoquines.

Categorías y prototipos

En psicología, la forma de estudiar los conceptos estaba profundamente enraizada en la teoría descriptiva tradicional, siendo su peso tan fuerte que siguió perviviendo a pesar de los cambios introducidos por las nuevas perspectivas cognitivas.¹⁸ Se diseñaban estímulos para el laboratorio que variaban en una serie de atributos o dimensiones como color, forma, número de figuras, posición y/o tamaño de las mismas, etc. Es fácil «descubrir» que todos los conceptos deben poseer atributos necesarios y suficientes y que todos los ejemplos deben tener el mismo grado de pertenencia, cuando es el propio investigador quien los ha creado así.

Sin embargo, M.I. Posner realizó una modificación importante en los estímulos artificiales que lo convirtió en el pionero de los estudios sobre prototipos. Posner¹⁹ diseñó un tipo de conceptos icónicos dependientes de procesos de categorización muy primitivos y básicos. Con ellos demostró que las personas crean y almacenan en la memoria una representación de la tendencia central (prototipo) a partir de la mera presentación de ejemplos, lo que les permite reconocer nuevos estímulos como miembros de la categoría sin criterios en términos de atributos. Estas investigaciones utilizaban estímulos producidos distorsionando al azar un patrón inicial, compuesto de puntos que representaban figuras geométricas o letras. Los sujetos veían distintos ejemplos con diferentes grados de distorsión pero no se les mostraba el patrón inicial (prototipo real). Sin embargo,

¹⁶ Micropaedia, 15ª ed., VIII, 25.

¹⁷ Se han encontrado también grados de tipicidad en los números impares y en los cuadrados, véase Armstrong, S.L., Gleitman, L.R. y Gleitman, H., 1983.

¹⁸ Así ocurre, por ejemplo, en Bruner, Goodnow y Austin, 1956, un hito de la psicología cognitiva y más concretamente de los estudios sobre conceptos. En su autobiografía, Bruner, 1983, recuerda aquellos tiempos y subraya que «era un mundo pequeño, inerte, no representativo, carente de articulaciones naturales», razón por la que «las estrategias que descubrimos al final sólo fueron apropiadas en el mundo en el que obligamos a actuar a nuestros sujetos» (pág. 212 de la versión española).

¹⁹ M.I. Posner, y S.W. Keele, 1968 y Posner, 1969 aparecieron inmediatamente antes de Kuhn, 1969 (págs. 194 y sigs.), 1970 (págs. 270 y sigs.), donde se apunta un análisis, plenamente desarrollado en Kuhn, 1974, del aprendizaje de conceptos mediante una función transformadora de estímulos en un espacio n-dimensional que recuerda mucho a Posner.

generaban por sí mismos una representación mental del prototipo que actuaba en el aprendizaje, clasificación y reconocimiento de casos. Así, creían que habían visto el prototipo y, después de un intervalo de una semana, seguían recordando y clasificando de forma satisfactoria al prototipo real (no visto antes) y con diverso grado de dificultad los demás ejemplos, según el grado de distorsión. Con todo, estos experimentos versaban sobre problemas artificiales de laboratorio, en los que hay prototipos porque el investigador ha creado los ejemplos a partir de uno. El estudio de casos no icónicos y en un contexto ecológico ha sido mérito de Rosch.

La revolución de Rosch: la organización horizontal y vertical de las categorías

A Rosch le interesa la categorización del mundo «real» y no la realización de experimentos de laboratorio que sólo cobran sentido dentro del mismo. Se aleja, pues, de los estímulos artificiales y se centra en esos objetos concretos con los que nos encontramos en nuestra vida cotidiana y a los que damos etiquetas léxicas: instrumentos musicales, prendas de vestir, muebles, herramientas, árboles o peces son algunas de las taxonomías de las que extrae estímulos para sus investigaciones.

Para ella, categorizar significa seguir un principio de economía cognitiva, obtener la máxima información empleando en ello el menor número de recursos posibles. La función de las categorías es la de reducir las infinitas diferencias entre los estímulos a proporciones manejables convirtiendo en equivalentes estímulos distintos, a la vez que los discrimina de otros pertenecientes a diferentes categorías. Así las categorías reducen y simplifican los estímulos centrando la atención en algunos y menospreciando otros, de manera que aparecen como similares cosas que anteriormente no lo eran. Como los ejemplares de Kuhn, estructuran el mundo de los fenómenos. Cuando establecemos sistemas de categorías lo hacemos, además, siguiendo un segundo principio de la estructura del mundo, al percibir los objetos materiales en conjuntos estructurados y ricos cuyos atributos poseen una correlación muy alta. Por ejemplo, {plumas, picos, alas, reproducción ovípara...} van juntos entre sí y separados de [pelo, boca, dientes, mamas...]. Las categorías recogen las junturas del mundo según un realismo ingenuo sobre el que volveremos, sugerido sin duda por el caso de las categorías cromáticas, en las que los colores prototípicos poseen una prominencia fisiológicamente necesaria.²⁰

Estos principios funcionan cuando analizamos la organización horizontal de las categorías. El descubrimiento fundamental de Rosch es la existencia de fenómenos de tipicidad que muestran que no todos los miembros de una categoría son equivalentes, sino que existen ejemplos mejores y peores (un gorrión representa mejor a la categoría ave

²⁰ Rosch pensaba que la estructura del mundo percibido se correspondía con la del mundo real (Rosch y otros, 1976). El sujeto cognoscente tenía un papel pasivo, limitándose a ignorar, ser indiferente o desatender los atributos o, por el contrario, exagerar la estructura. Con posterioridad, Rosch, 1978, señala que los atributos reconocidos pueden depender del sistema de categorías presentes en una cultura, por lo que sólo después de que se haya desarrollado un sistema de categorías será posible analizar determinados atributos. Se acercaría así a la postura de Kuhn sobre el carácter primario de las categorías respecto a los rasgos y la capacidad de aprenderlos sin pasar por el análisis en términos de atributos. Asimismo, en ausencia de tales atributos, los ejemplares (tanto los paradigmas como los prototipos) deben desempeñar

que un pingüino y una vaca mejor la de mamífero que un delfín). También, y a diferencia de lo que sostendría la posición clásica, los límites de la categoría son borrosos. La estructura categorial viene determinada por parecidos familiares.²¹ Los ejemplos prototípicos son aquellos que comparten muchos atributos en común con otros ejemplos de su misma categoría y muy pocos o ninguno con miembros de otras categorías con las que contrastan directamente.²² Todo ello lleva a que no se puedan establecer atributos necesarios y suficientes a la hora de identificar y clasificar nuevos ejemplos.

La tipicidad se establece empíricamente a partir de las puntuaciones que los sujetos otorgan a distintos ejemplos de la categoría,²³ siendo los buenos ejemplos, los prototipos, los que reciben las puntuaciones mayores. Pero aunque se den juicios de tipicidad, esto es, una gradación de la pertenencia, no se puede afirmar que exista un único prototipo concreto, salvo en categorías artificiales, lo que diferencia los estudios de Rosch de los de Posner. A semejanza de los paradigmas de Kuhn, un pequeño conjunto estructura la categoría. Los prototipos, una especie de medida de tendencia central,²⁴ realizan respecto a la categoría lo que ésta hace respecto al mundo: proporcionar la máxima información con el menor gasto cognitivo. En este sentido, los prototipos reflejarían la estructura de la categoría²⁵ y cumplirían funciones estructuradoras similares a las de los paradigmas kuhnianos.

De forma similar, estos principios actúan también en la organización vertical de las categorías. Las taxonomías espontáneas organizan los estímulos en tres niveles de abstracción, básico, supraordenado y subordinado. En términos de economía cognitiva, el nivel básico es «el nivel más general e inclusivo en el que las categorías pueden bosquejar las estructuras correlacionales del mundo real».²⁶ De este modo, el nivel básico recoge la supuesta discontinuidad del mundo en sí, por lo que los miembros de las categorías de este nivel son «realmente» muy similares, esto es poseen muchos rasgos comunes, y comparten muy pocos con los miembros de las demás categorías del mismo nivel. Las categorías básicas son cognitivamente centrales al ser las más incluyentes, en el sentido de poseer muchos atributos comunes a la mayoría de los miembros. Esto ocurre no sólo con los atributos perceptivos, sino también con los funcionales, lo que incluye la descripción de los movimientos musculares implicados en la interacción con los miembros

una función crucial en el aprendizaje de categorías.

²¹ Wittgenstein, 1953, §§ 66 y 67, negaba que todos los conceptos fuesen explicables mediante una definición analítica en términos de condiciones necesarias y suficientes. Los miembros de la extensión están unidos por parecidos de familia no transitivos pero que se solapan en parte, como las fibras que componen una misma cuerda. El caso paradigmático es el de «juego».

²² Rosch y Mervis, 1975, encontraron una correlación muy alta entre las puntuaciones obtenidas en tipicidad y parecido familiar.

²³ Los ejemplos más representativos son calificados como tales por todos o la mayoría de los sujetos, con lo que obtienen una puntuación alta. Otros ejemplos reciben peores puntuaciones y/o un número menor de sujetos los considera representativos, por lo que su puntuación baja. Se pueden entonces elaborar escalas graduadas donde cada ejemplo obtiene distintas puntuaciones. En condiciones experimentales estándar suele encontrarse un gran acuerdo en las puntuaciones de los buenos ejemplos y en el orden de representatividad (Rosch, 1978). No obstante, existen fuertes dudas sobre la estabilidad de dicha estructura en otros casos, como resalta Barsalou, 1987.

²⁴ Veremos más abajo que Kuhn, 1974, usa una distancia al centro en un espacio multidimensional sin hablar de prototipos, mientras que P.M. Churchland, 1990, págs. 74, 80, muestra la posible base neural de los prototipos.

²⁵ Rosch, 1975 señala que los prototipos son ideales que sirven como puntos de referencia para la organización categorial.

²⁶ Rosch y otros, 1976, pág. 384.

de la categoría.

El nivel supraordenado reúne varias categorías básicas con menos atributos compartidos, por lo que sus miembros se parecen menos. Así, mientras que la semejanza entre las violetas (nivel básico) es muy alta, la existente entre miembros de flores (nivel supraordenado) es francamente menor (por ej., violetas y margaritas). Finalmente, el nivel subordinado divide una categoría básica en otras que contrastan muy poco entre sí (por ej., *viola odorata*, *V. hirta*, *V. canina*).

La centralidad cognitiva del nivel básico recibe apoyo de los estudios de antropología sobre la existencia de un nivel genérico en las taxonomías populares que es el más usado y útil;²⁷ de la lingüística, pues las categorías de este nivel disponen en general de lexemas primarios, mientras que las subordinadas, por ejemplo, suelen disponer de lexemas complejos; de la psicología evolutiva, pues estas categorías aparecen antes de aprender los nombres.²⁸

Estos descubrimientos tuvieron profundas repercusiones en psicología, no sólo por sus implicaciones teóricas obvias sino también porque se demostró que la organización de las categorías afecta a todos los tipos de variables psicológicas estudiadas, como la facilidad y rapidez al reconocer procesar y recuperar casos, el almacenamiento en la memoria semántica, la facilidad de aprendizaje, etc.²⁹

La primacía de la referencia sobre el significado

Al mismo tiempo que la psicología mostraba que la categorización era un proceso psicológico previo al análisis del significado de los términos con que se designaban los especímenes, algunas teorías filosóficas subvertían la relación clásica entre significado y referencia. La teoría causal de la referencia³⁰ señala que los nombres designan rígidamente en función de un nexo bautismal, sin necesidad de pasar por el significado. Sin entrar en las virtudes y vicios filosóficos de esta concepción, señalaremos que acusa la idea de que la referencia precede a la "esencia". A las categorías naturales, por ej., no les correspondería un concepto aristotélico, sino que tendrían sencillamente una extensión. Podemos usar rasgos para discutir la pertenencia de casos problemáticos, pero sólo como elementos conjeturales de diagnóstico que no están asociados analíticamente al nombre. El color amarillo más las propiedades metálicas, la inatacabilidad por agua regia, la composición a base de flogisto y una cal o el número atómico fueron buenos elementos de diagnóstico del «oro» en diferentes épocas según las teorías empíricas dominantes, pero

²⁷ Véase, por ej., Berlin, 1978; Atran, 1990. Las categorías básicas populares tienden a coincidir con nuestros géneros linneanos (violeta, zarza, berro), mientras que las supraordenadas son más bien nuestras clases. Hay cerca de un millar de especies linneanas en el género *Viola* que son subordinadas, contrastan poco y en su mayoría carecen de nombre.

²⁸ Eimas y Quinn, 1994, demostraron que los bebés de 3-4 meses eran capaces de establecer una representación categórica de tipos naturales. Distinguían, los gatos de otras categorías básicas, como caballos y tigres. Las categorías de los bebés no siempre encajan con las de los adultos, pues hasta los seis meses los bebés incluyen a las leonas en la categoría de gato. G. Behl-Chaha, 1996, ha extendido estas investigaciones a otras categorías tanto naturales como de artefactos, con resultados similares.

²⁹ Aunque los descubrimientos de Rosch sobre los juicios de tipicidad sean aceptados generalizadamente, existen desacuerdos sobre el alcance de los prototipos. Por ejemplo, G. Lakoff, 1987, un defensor de la organización graduada de las categorías, arguye que se trata de un efecto superficial que no refleja la estructura conceptual.

³⁰ Véase S. Kripke, 1972; H. Putnam, 1975.

no estaban analíticamente asociados a un nombre que designaba un núcleo básico idéntico para Priestley, Lavoisier y Mendeleev (algunos casos «falsos» se eliminaban con la mejora de las teorías y métodos de detección).³¹ Las teorías mejoran el diagnóstico, pero no cambian la categoría en tanto en cuanto se siga creyendo en su utilidad; en ningún caso constituyen el significado. Así, incluso en el caso extremo, «algunas madres no tienen hijos» puede ser empíricamente anómalo, pero no es contradictorio.³² La extensión graduada, la categoría, es previa a los intentos conjeturales de determinar qué rasgos diagnósticos competen a los elementos centrales de la misma. La extensión está «rígidamente» relacionada con el término sin la mediación de la intensión.

El problema de cómo se fija la extensión se resuelve sobre el modelo de los nombres propios que se atribuyen a una entidad por bautismo y se mantienen a lo largo de una línea vital al margen de los enunciados que puedan predicarse con verdad de su poseedor. Sabemos que hubo un personaje que se llamaba Xunthos porque lo menciona Aristóteles, aunque no sepamos nada de él. Y a la inversa, podemos descubrir que Aristóteles no escribió la Metafísica o cualquier otra información hoy aceptada sin que cambie la referencia del nombre. Pero si cambian demasiadas cosas, quizá pueda ser más económico decir que no hubo nadie llamado así; es decir aunque ningún conjunto concreto de rasgos sea necesario, hay un conjunto «inespecificado» de ellos que sí lo es. Las categorías semánticas de tipos naturales tampoco tendrían un significado analíticamente asociado, sino una clase extensión junto con la creencia implícita de que tienen una «naturaleza» común.

Ahora bien, no está claro que haya un acto bautismal para las categorías naturales, por lo que la designación rígida de los términos ha recibido muchas críticas. Sin embargo, tanto los estudios de Posner como Kuhn, 1974, según veremos, pusieron de manifiesto la posibilidad de fijar la extensión mediante ejemplares paradigmáticos a pesar de que no agoten la categoría, así como de aprender tácitamente una función de estímulos a elementos de la categoría sin pasar por un análisis de rasgos (información empírica). Por otro lado, Kuhn ha mostrado que disponer de un sistema de términos compromete con una conjetura acerca de cómo está estructurado el mundo para que la función transformadora opere y el término sea útil (por eso resultan psicológicamente inquietantes las anomalías). De ahí deriva la inanidad de separar parte de la información sobre una categoría como analítica. Si ciertas generalidades son verdaderas de un término, se podrán considerar necesarias, aunque, como todo conocimiento es conjetural, se trata de una necesidad relativa a una teoría. Es necesario que el oro tenga el número atómico 79 mientras no se nos desmorone la tabla periódica. De ahí las dificultades extraordinarias que acompañan a las revoluciones científicas kuhnianas, puesto que exigen eliminar

³¹ Veremos más adelante, págs. 316 s, sigs., las reticencias de Kuhn a esta doctrina.

³² Véanse los análisis de «madre» de Lakoff, 1987, o el de «tío» de Fillmore, 1982. El New York Times del 11 de enero de 1994 consideraba el caso de una abuela que no había sido madre gracias a las maravillas de la técnica.

verdades cuasianalíticas o más bien conocimientos sintéticos a priori³³ y reestructurar los conocimientos implícitos que acompañan a las categorizaciones que se trata de renovar.

Recapitulando la situación, podemos decir que las categorías semánticas se asientan en procesos cognitivos básicos que usan prototipos para organizar clases con estructura graduada en ausencia de criterios necesarios y suficientes que determinen su extensión. Las teorías explícitas aportan elementos diagnósticos de la pertenencia posteriores a la existencia de agrupamientos categoriales. Los problemas pendientes son cómo se forman esas categorías y cómo esos procesos básicos influyen en la dinámica conceptual. Estos aspectos dinámicos están puestos de relieve por el mencionado carácter desasosegante de las anomalías que apuntan a la existencia de modelos teóricos implícitos en la categorización que entrañan la necesidad de proceder por reestructuraciones revolucionarias y no por correcciones parciales y continuas. Las aportaciones de Kuhn inciden sobre este tipo de problemas.

3. CONOCIMIENTO TÁCITO Y ESTRUCTURA CONCEPTUAL

El aspecto esencial de la teoría de Kuhn entraña una manera nueva de entender los conceptos científicos merced a una perspectiva holista más que analítica. Los conceptos no se construyen empiristamente a partir de datos sensoriales, sino que se imponen directamente al mundo, configurando la experiencia. Para ello, los científicos han debido de pasar por un proceso de endoculturación que les enseña a aplicar al mundo los formalismos y los términos teóricos de su campo. La distinción teórico/básico resulta superficial, pues los conceptos básicos dependen de teorías de sentido común o son viejos conceptos teóricos popularizados. Un salvaje trasladado a una ferretería no vería ni cajeras ni dependientes ni ovalillos para pernios ni nada de lo que los miembros de nuestra cultura ven sin problemas. La tesis de la dependencia teórica señala que todos los conceptos entrañan teorías acerca (de partes) del mundo y que, merced a un proceso de educación, sea espontánea o académica, se percibe el mundo directamente en esos términos. De ahí la controvertida frase de Kuhn de que los científicos separados por una revolución, habitan «mundos» distintos.

P. Hoyningen-Huene (1990) ha señalado la semejanza de la distinción kantiana entre el mundo como «cosa en sí» y como «totalidad de las experiencias» y del uso por parte de Kuhn de dos sentidos de «mundo». Kuhn y las personas sobrias saben que hay un universo ahí que estaba antes de que apareciera el hombre sobre la Tierra y que seguirá probablemente su curso aun cuando desaparezca nuestra especie. Ese mundo contiene el medio en que hemos evolucionado por selección natural, pero en sí mismo es inefable. El mundo que cambia con las revoluciones científicas es el mundo estructurado mediante conceptos y teorías elaboradas por nosotros, cuyo origen es humano y está dado histórica y culturalmente. Aunque no podamos imponer al mundo en sí cualquier estructura

³³ Véase, por ej., Kuhn, 1990, pág. 307 y nota 17.

y sobrevivir hay un número infinito de estructuras posibles compatibles con la supervivencia.

Esta construcción idealista del mundo fenoménico impide que cada estructuración se remita deductivamente a una base empírica estable a través de todos los cambios teóricos, ya que algunas de ellas son inconmensurables. Ésa es la idea que se le ocurrió a Kuhn en 1947, cuando interrumpió su trabajo como físico para preparar unas conferencias sobre los orígenes de la mecánica del siglo XVII. No era posible expresar la visión de Galileo o Descartes en términos de la filosofía natural aristotélica contra la que habían desarrollado sus doctrinas. Surgió entonces la idea de revolución científica como³⁴

un tipo global de cambio en el modo en que las personas veían la naturaleza y le aplicaban el lenguaje, cambio que no se puede describir adecuadamente como formado por añadidos al conocimiento o por la mera corrección local de errores.

Una década más tarde, en 1958, inició la redacción de *La estructura de las revoluciones científicas* y escribió rápidamente el capítulo sobre las revoluciones. Pero entonces se encontró con el problema más espinoso de caracterizar lo que pasaba entre tales episodios. La solución llegó con el descubrimiento de una segunda idea más profunda que la anterior la de paradigmas. Sin duda los períodos normales se definían por un consenso entre los miembros de la comunidad científica. Sin embargo no había manera de especificar una lista de acuerdos históricamente dados. Rara vez se encontraban «características definitorias» de conceptos como masa o fuerza y cuando se planteaban, despertaban desacuerdos entre las mismas personas que parecían haberlos estado usando sin problemas. Entonces constató que los científicos no se inician en su campo aprendiendo definiciones o reglas de correspondencia, sino aprendiendo modos estándar de resolver problemas en términos por ejemplo de masas y fuerzas.³⁵

Si aceptaban un conjunto suficiente de tales ejemplos estándar podrían modelar su propia investigación subsiguiente sin necesidad de estar de acuerdo acerca de qué conjunto de características de dichos ejemplos los tornaban estándar.

Esos ejemplos compartidos constituyen el sentido original y novedoso de paradigma o ejemplar. Su presencia y aceptación permite configurar el mundo de la experiencia endosándole los conceptos teóricos sin necesidad de enunciados de reducción, por más que esporádicamente los científicos, y más sistemáticamente los filósofos, se enzarcan en tales ejercicios.

³⁴ Kuhn, 1977, xiii.

³⁵ *Ibid.*, pág. xix.

El aprendizaje con paradigmas

La idea de paradigma ayuda a entender cómo se elaboran esas estructuraciones holistas del mundo de la experiencia.

Al aprender un lenguaje [común], como deben hacer para participar en el trabajo de su comunidad, los nuevos miembros adquieren un conjunto de compromisos cognitivos que, en principio, no son plenamente analizables en ese mismo lenguaje. Tales compromisos son consecuencia de los modos en que los términos, expresiones y oraciones del lenguaje se aplican a la naturaleza. Lo que hace que el sentido original y más restringido de «paradigma» sea tan importante es su pertinencia para la conexión lenguaje-naturaleza.³⁶

En primer lugar Kuhn alude a la frustración común a los alumnos que, tras haber estudiado, entendido y aprendido las fórmulas de un capítulo de su texto, se ven luego en serias dificultades para resolver los problemas del final del capítulo. Resolver problemas no es un modo retorcido de comprobar los conocimientos del sujeto, sino una manera de enseñarle algo que el lenguaje explícito de la teoría matemática no enseña: cómo ver el mundo en términos de las leyes de Newton. Y para eso no sirven explicaciones verbales ni reglas, aunque algo ayuden; lo que sirve es enseñar algunos modelos de problemas resueltos (ejemplares) y esperar que el alumno aprenda a ver en otros sistemas naturales el esqueleto mecánico a base de fuerzas, masas, aceleraciones y resistencias.

En segundo lugar, Kuhn señaló cómo los procesos cognitivos de los científicos son similares al caso de los estudiantes. Los ejemplos compartidos de soluciones destacadas inducen a tratar de construir otros casos de sistemas físicos como modelos de la teoría. Una vez que se acepta que los objetos que caen, los péndulos o los osciladores armónicos son aplicaciones de la segunda ley; una vez que se ha aprendido a ver la Luna y la Tierra o los planetas y el Sol como sistemas gravitatorios, se trata de ingeniárselas para convertir otros grupos de objetos en más ejemplos de lo mismo. Gran parte del trabajo normal consiste en extender la teoría, lo que entraña ver en las mareas el caso de un cuerpo (el océano) perturbado por otros cuerpos celestes como si fuera un satélite; o los cometas como cuerpos celestes circunsolares perturbados, o las refracciones como trayectorias parabólicas de proyectiles.

Tanto en el caso del estudiante como en el del científico, los ejemplares hacen posible conferir directamente referencia a los conceptos, las funciones y las leyes de la teoría sin pasar por enunciados reductivos. Pero, lo que resulta de importancia crucial, al aprender eso no sólo se aprenden los conceptos y las leyes escritas, sino que se aprende además algo sobre el mundo que no está formulado de modo explícito. Al trabajar a base

³⁶ Kuhn, 1977, pág. xxii; las cursivas son nuestras.

de esos ejemplares, se imponen restricciones a la estructura del mundo, ya que ésta no puede ser más que de determinadas maneras para que tales soluciones tengan éxito y se puedan generalizar a otros terrenos. Este procedimiento puede ser «simulado» por reglas, pero éstas no pueden predecir el comportamiento futuro, ya que lo que se ha aprendido a partir de los ejemplares es a ver semejanzas entre problemas en principio muy dispares, y esas analogías se basan en una percepción de similaridad que es previa a los diversos sistemas de reglas que puedan simularla.

Para mostrar cómo, tras aprender ejemplares, puede surgir la percepción de semejanzas en el mundo sin que ello dependa de conocer de antemano el criterio de semejanza, introdujo Kuhn el ejemplo de un niño que aprende una taxonomía en el zoo, como es la división de aves acuáticas en patos, gansos y cisnes.³⁷ Aunque este caso versa acerca de objetos percibidos, puede generalizarse a otros tipos más abstractos de conceptos. El procedimiento se realiza por ostensión de algunos ejemplares de las categorías en cuestión, corrigiendo las sobreextensiones mediante la introducción de un nuevo término y reforzando las atribuciones correctas. De este modo se aprende un sistema de semejanzas y diferencias construido, no natural, pues en el inefable mundo exterior todo es semejante a todo o mejor, nada es semejante a nada mientras no se especifique en qué aspectos.³⁸ Lo interesante de este método de instrucción mediante ejemplares es que se puede aprender a distribuir los estímulos en conglomerados discretos sin necesidad de poder especificar un criterio. Por eso las reglas de correspondencia son prescindibles. Obviamente, para un estadio determinado, se puede simular la función de distribución mediante reglas (y de ahí el interés analítico de las reconstrucciones filosóficas); pero al establecer límites precisos de las categorías, no se puede predecir la distribución de cualesquiera casos futuros. Dado un conjunto de miembros de una categoría, hay múltiples modos de caracterizarlos de modo que sea posible prescindir de los ejemplares, pero al hacerlo así, se alterará la naturaleza del conocimiento poseído, pues éste es capaz de procesar nuevos casos que no habían sido previstos en la «instantánea» analítica, como muestra el manido ejemplo de los cisnes australianos y las sucesivas apariciones de poliedros «monstruosos». Entre otras cosas, porque las definiciones convierten a todas las entidades que las satisfacen en miembros de igual derecho de la clase, mientras que las relaciones de semejanza y diferencia aprendidas a través de ejemplares permiten una graduación de las distancias de cada caso al centro del conglomerado o a los ejemplares de partida. La pertenencia es una cuestión graduada según la tipicidad como ha probado Rosch.

Ahora bien, el idealismo de la imposición de categorías al mundo no es absoluto.

³⁷ Kuhn, 1974, pág. 310-318. Ya en Kuhn, 1969, § 4 y en 1970, pág. 274, decía estar haciendo un modelo con ordenador capaz de agrupar objetos de percepción en grupos de semejanza sin necesidad de especificar cosas tales como «similares respecto a qué», lo que tampoco hacían los sujetos de Posner.

³⁸ Esta libertad constructora respecto a un mundo en sí informe parecería llevar al relativismo social extremo que se ha atribuido a Kuhn. No obstante, el idealismo de imponer conceptos al mundo no entraña que los enunciados formados con ellos queden automáticamente validados. Véanse inmediatamente las restricciones sobre los conceptos derivadas del conocimiento tácito que incorporan.

Para que una taxonomía funcione es necesario que el mundo sea de determinada manera; esto es, aprender un sistema de conceptos entraña determinadas suposiciones, entraña un conocimiento tácito. En el caso de la taxonomía aviar ésta sólo funcionará si los especímenes sucesivos se agrupan en conglomerados claramente distanciados unos de otros por un espacio perceptivo vacío. Las categorías naturales de pato y cisne no funcionarían si existiese toda una gradación de colores, proporciones del cuello, tamaños, cantos y conductas entre los ejemplares típicos de una y otra. Esta posibilidad de anomalías no queda prohibida por el idealismo. Nada asegura que todo caso haya de quedar distribuido en alguno de los conglomerados. Un caso que invada el espacio perceptivo vacío causa perplejidad porque anula el funcionamiento del sistema. Esto es, el uso efectivo de un sistema de conceptos sólo es posible si el mundo a que se aplica se somete a los compromisos cognitivos que incorporan tácitamente. La idea de que los conceptos funcionan en conjunción con modelos del mundo aparecía dilucidada ya en Kuhn 1964,³⁹ con relación a los experimentos mentales. Los conceptos funcionan adecuadamente si el mundo presenta determinadas restricciones. Los experimentos mentales ponen a prueba esas restricciones tácitas, por lo que su función es enseñar algo acerca del encaje entre los modelos del mundo asociados a los conceptos y la información ya disponible, permitiendo «el acceso a información que a la vez está a mano y con todo resulta un tanto inaccesible».⁴⁰

El descubrimiento de Tycho Brahe de que los cometas eran cuerpos situados más allá de la atmósfera arruinó el modelo cognitivo de cuerpos celestes estables que forman parte de esferas cristalinas circunsolares frente a meteoros ígneos erráticos en la atmósfera, por lo que su acomodación entrañaba una revolución en los conceptos y en el conocimiento cosmológico. La presentación de un siete de picas rojas en un taquistoscopio produce desazón en el sujeto porque rompe expectativas tácitas acerca de cómo son las barajas y qué variaciones son de esperar (J.S. Bruner y L. Postman, 1949). Además, la naturaleza implícita de los modelos subyacentes a los conceptos hace difícil la traducción de unos sistemas categoriales a otros. No sólo porque frecuentemente un sistema no tenga capacidad para expresar en sus propios términos las categorías del otro, que es la base de la doctrina de la inconmensurabilidad, sino porque es preciso hacer explícitos los modelos subyacentes, un terreno en el que el historiador de la ciencia muestra su valía y en el que los análisis filosóficos pueden ser de mucha ayuda, ya que no lo fueron para explicar el funcionamiento dinámico de los conceptos. De ahí el recurso a técnicas de análisis en crisis de fundamentos y al parafraseo en el lenguaje ordinario, flexible y ad hoc, que puede acomodar elementos de distintas teorías para su confrontación y dilucidación. En cualquier caso, cuando las anomalías crean una crisis de confianza en la capacidad del sistema teórico de conceptos, la salida es una revolución que sustituye el viejo sistema de aplicar categorías y nombres al mundo, por lo que no dejará el conocimiento previo

³⁹ Véanse las págs. 254-260 de Kuhn, 1977, donde se reproduce.

⁴⁰ *Ibid.*, pág. 261.

intacto.

Las limitaciones de la teoría causal

La presencia de conocimientos sobre el mundo en el aprendizaje de conceptos impide la aceptación de la teoría causal de la referencia, a pesar de que prometía acomodar el aprendizaje bautismal mediante paradigmas de una categoría y ventilase la referencia rígidamente sin pasar por las condiciones necesarias y suficientes del significado. Sin embargo, la suposición de que los nombres comunes designan una clase natural con «estructura oculta necesaria», por más que su especificación sea a posteriori, se opone a la idea kuhniana de que el aprendizaje de los conceptos cuantitativos de la ciencia suponen un «conocimiento sintético a priori», como la segunda ley de Newton respecto a la masa inercial.⁴¹ La diferencia entre ambos galimatías entrecomillados es la posibilidad o no de que existan categorías neutras y estables a través de los cambios teóricos revolucionarios. En el primer caso, un término como «oro» o «agua»⁴² permanecería idéntico en su referencia rígida a través de las diferentes especificaciones históricas de su esencia. En el segundo, la referencia sólo quedaría fijada en tanto en cuanto se acepten los ejemplos paradigmáticos que entrañan esencialmente compromisos teóricos, de modo que la aparición de anomalías inasimilables entraña la destrucción de esos conocimientos sintéticos a priori.

Los problemas de la teoría causal se agravan con los términos cuantitativos, como peso, masa y fuerza de la mecánica newtoniana que de ningún modo son estables a través de revoluciones teóricas. En efecto, en el caso de «masa», aparte de conocimientos subyacentes, hay leyes explícitas, ya que no se pueden construir ejemplos de su aplicación al margen de la segunda Ley que explica cómo medirla en función de la aceleración de una fuerza unidad. El sistema de términos así aprendidos restringe el conjunto de mundos posibles⁴³ de una manera más refinada, pero esencialmente del mismo tipo, que la taxonomía de aves acuáticas del ejemplo del niño. Aunque el sentido sea evitable, las teorías no son irrelevantes para la referencia, de modo que los nombres designan rígidamente la categoría sólo en la medida en que se acepte el sistema teórico. Como ya señalábamos, la presencia recalcitrante de anomalías puede inducir un cambio en el sistema, como consecuencia del cual los términos pueden dejar de designar nada (ni rígidamente, como «flogisto» o «calórico») o pasar a designar otra categoría (el «movimiento» galileano, frente al aristotélico, no exige siempre fuerzas, no es un efecto que implique una causa). El bautismo no impide, ¡ay!, la muerte. Con este movimiento Kuhn parece eliminar la determinación de nuestras teorías por una base estable, con lo que toda restricción sobre mundos posibles posee una base cultural contingente. Esta

⁴¹ Kuhn, 1990, págs. 303-308.

⁴² Kuhn, 1990, págs. 311 y sigs., construye históricamente mal el ejemplo del agua al suponer que está ligada a la fluidez antes de la revolución química en la década de 1780 y la aceptación de las fases de la materia. Véanse los casos de Halley o Derham. Véase en la primera edición de la *Encyclopaedia Britannica*, 1771, «vapor» (III pág. 918) o agua en «química» (II pág. 67). El ejemplo podría valer retrotrayéndose a Aristóteles, donde los cambios de fase son transmutaciones de los elementos.

perspectiva recibe apoyo de algunos desarrollos recientes en inteligencia artificial y neurociencia.

Paradigmas, prototipos y redes neuronales

Kuhn había explorado desde finales de los años sesenta la posibilidad de simular en ordenador el aprendizaje de conceptos mediante paradigmas, sin recurso a análisis de rasgos perceptivos, definiciones o reglas de correspondencia.⁴⁴ El propósito del programa era transformar estímulos, bajo la forma de una ristra de n dígitos ordenados, en datos agrupados en conglomerados (categorías). La transformación se producía merced a la aplicación de una función a cada uno de los n dígitos, de modo que el resultado se situase en una región del espacio n -dimensional. La distancia en ese espacio entre dos datos expresa su semejanza, de manera que si los estímulos se pueden transformar en conglomerados separados por espacios vacíos (lo que está por ver), se tiene una taxonomía que funciona. Pero no sólo eso; las funciones transformadoras no necesitan ser puestas por el programador. Si se señala qué estímulos deben ir en el mismo conglomerado y cuáles en otro, la propia máquina produce las funciones por sí misma. De ahí la importancia de los ejemplares de partida.

No sabemos que Kuhn haya explicado más su programa, que sin duda se cebaba en un ordenador serial ordinario, cuyos programas constan de una lista codificada de reglas mediante las que se aplican secuencialmente transformaciones a cadenas de símbolos. Sin embargo, su idea puede realizarse a la perfección en una red de procesamiento distribuido en paralelo. El «perceptrón» de Roseblatt, 1962 trabajaba en dos niveles, uno de células de entrada y otro de salida, por lo que no podía computar determinadas funciones (Minsky y Papert, 1969). Por eso, durante los setenta, cuando se ocupó de esto Kuhn, la A I siguió escribiendo programas para máquinas digitales de propósito general y velocidad alta, entonces al alcance de la mano. La idea de procesamiento distribuido en paralelo no empezó a hacer furor hasta los años ochenta (Rumelhart, McClelland, 1986). En estas redes, no hay un programa impuesto desde fuera, sino que éstas reciben instrucción mediante la presentación de paradigmas a la manera requerida por Kuhn. Como es sabido,⁴⁵ en estas redes hay un nivel de unidades de entrada, cada una de las cuales puede estar conectada a todas o algunas de las de otro nivel intermedio oculto. A su vez, éstas pueden estar conectadas a un segundo nivel, etc., según los niveles ocultos que haya, el último de los cuales posee unidades conectadas a todas las del nivel de unidades de salida. Cada conexión activa o inhibe la unidad a la que se dirige en función de la fuerza de la señal, el «peso» de la conexión y la polaridad. (En el cerebro humano hay unas 10 a la 11 unidades con 10 a la 3 conexiones cada una y no menos de diez niveles de unidades ocultas.)

⁴³ Kuhn, 1988, págs. 88 y sigs.

⁴⁴ La primera mención aparece en Kuhn, 1969, pág. 191; se repite en Kuhn, 1970, pág. 274 y se torna más explícita en Kuhn, 1974, pág. 310.

⁴⁵ Véase una presentación clara y breve en el capítulo 10 de Copeland, 1993.

La gracia de este sistema es su capacidad de aprendizaje. De acuerdo con un método, se ceban datos codificados en las unidades de entrada, se deja que la red se agite y parpadee hasta estabilizarse, y se ve qué hay en las unidades de salida. Los pares input-output indeseables se corrigen alterando ligeramente hacia atrás las sinapsis que llevan a outputs incorrectos, en función de la diferencia entre el resultado real y el deseable (función delta). De esta manera, tras unos cientos de sesiones de entrenamiento a partir de ejemplares, la red aprende a computar casi cualquier función que se desee, incluso si somos incapaces de especificarla. Por ejemplo, puede aprender a reconocer formas (a identificar distintas grafías de «a»), a pronunciar bien palabras inglesas escritas, a distinguir la señal de sonar correspondiente a una roca y a una mina, o a distinguir patos de cisnes y de gansos, por más que nosotros no sepamos escribir ristas de instrucciones para hacerlo. Todo lo que se necesita es un conjunto aceptablemente amplio de ejemplos para las sesiones de instrucción. Como consecuencia de la misma, la red aprende a realizar la tarea para otros casos no incluidos en los ejemplares de partida. Esto es, la red puede hacer, como nosotros, tareas que no están bien especificadas (lo que difumina aún más la evanescente frontera entre máquinas y personas).

En todo caso, el principio general que aprende la máquina no está escrito en ninguna parte, y menos aún en un programa impuesto desde fuera; simplemente está distribuido por las conexiones de la red que es así una realización física de las funciones de transformación y no un cálculo realizado por aplicación recursiva de un conjunto de reglas formuladas en un programa externo a la red. Ésta prescinde, como las comunidades científicas de Kuhn, de reglas explícitas. Así pues, cobra plausibilidad el modelo kuhniano de aprendizaje paradigmático de aplicación directa de una taxonomía conceptual al mundo de los estímulos sin reglas de correspondencia, merced a la programación del aparato neural del sujeto, y explica también la posibilidad de que este sistema haga ver el mundo segmentado de distintos modos que pueden ser inconmensurables.

Asimismo, puede dar cuenta de la idea roschiana de prototipos. Una vez que la red ha aprendido a transformar inputs en clases de semejanza (sin necesidad de definiciones en términos de rasgos necesarios y suficientes), los vectores de salida están distribuidos en conglomerados con distintas distancias al centro (grados de tipicidad). Al examinar cómo funcionan las unidades de los niveles intermedios ocultos,⁴⁶ se ve que el entrenamiento ha partido el espacio de los vectores activantes posibles y ha generado un gradiente de semejanza que culmina en regiones que representan el rango de codificaciones para casos prototípicos. Las redes explican no sólo la rapidez de procesamiento (ya que todas las unidades de un nivel actúan en paralelo, por lo que sólo cuenta el número de niveles), sino también el efecto reducido de la degradación, dado el escaso porcentaje que representa de los coeficientes funcionales en redes grandes, y la capacidad de procesar un input parcial o degenerado por semejanza al prototipo. Además,

⁴⁶ Churchland, 1992, págs. 346 y sig.

dada la sensibilidad de la red, se pueden generar prototipos de gansos o de estrellas de neutrones, de categorías perceptivas y de otras más «teóricas». Aunque Churchland se muestra en exceso optimista acerca de las posibilidades de estas redes y su accesibilidad a funciones cognitivas de todo jaez, quizá se precipite en esto, teniendo en cuenta las hipótesis modularistas, como veremos en el último apartado.

Los problemas del realismo

Kuhn y Churchland parecen aceptar un procesamiento de arriba abajo que entraña la total plasticidad de la experiencia respecto a las teorías,⁴⁷ una idea cara a los sociologistas. Pero, sea o no justificada esa creencia, ciertamente ha contribuido a eliminar un tipo especular de realismo y ha llevado a la psicología a prestar más atención a los conocimientos tácitos presupuestos en el uso de cualquier categorización, algo pasado por alto por E. Rosch y tantos otros.

El hecho de que Kuhn se centre en el aprendizaje de conceptos histórica y culturalmente dados parece entrañar que hay un número indefinido de posibles imposiciones de sistemas de conceptos al mundo. La historia de la ciencia nos ofrecería la sucesión que hasta ahora hemos inventado cada vez que han fallado los modelos implícitos. Sin embargo, como veremos, la presencia de universales culturales podrían indicar la existencia de restricciones específicas de la especie y no meramente de las culturas o las épocas históricas. La existencia de sesgos innatos en la categorización⁴⁸ limitaría, aunque no al estilo del fundamentalismo epistemológico, la variabilidad de las categorizaciones básicas y mitigaría el holismo por respecto a un fondo común de modelos cognitivos que podrían estructurar el mundo de la experiencia independientemente de la cultura. Después de todo, si los animales están dotados de propensiones innatas para sobrevivir, raro sería que nuestra especie no dispusiera de cierta arquitectura inicial.

El carácter «paradigmático» (en sentido de Kuhn) del caso de las categorías cromáticas está en la base del realismo de Rosch. En cualquier caso, es un realismo relativo a la dotación fisiológica de la especie al modo defendido por el barón J. von Uexküll. A principios de siglo, propuso un proyecto kantiano de estudiar el «mundo fenoménico» (Merkwelt) de diversas especies según su dotación sensorial que implica esquemas de organización del «mundo de los efectos» (Wirkungswelt)⁴⁹. Esta perspectiva es similar a la idea de los dos mundos de Kuhn y lleva a afirmaciones similares, como que «los animales que viven en el mismo mundo de efectos, poseen mundos perceptibles totalmente diversos», si bien la base de los distintos mundos es específica de cada especie y no cultural. El realismo de Rosch posee este carácter. Sin embargo, al pasar de las categorías sensoriales, como los colores, a otras categorías semánticas, como animales,

⁴⁷ Especialmente Churchland, 1992, págs. 354 y sig.

⁴⁸ Hay un gran número de investigaciones con bebés que muestran un asombroso cúmulo de restricciones. Entre los cuatro y los seis meses, cuando pasan el día en la cuna, tienen cierta idea de número, de objeto, de interacción mecánica por contacto y de movimientos posibles (Spelke y otros, 1992). A partir del año (catorce meses) distinguen los seres animados (animales) de inanimados (vehículos) (Mandler y McDonough, 1996).

⁴⁹ Uexküll, 1909; 1913, págs. 64-65, 79, 123 y sig.

plantas o muebles, el esquema fisiologista entra en dificultades.

Al pasar de un tipo de categorías a otro, la migración a un contexto distinto crea tensiones igual que ocurre con los inmigrantes humanos.⁵⁰ El problema es que pervive en Rosch un cierto positivismo ingenuo consistente en pensar que las categorías sancionan relaciones de semejanza objetivas entre los componentes del mundo, sin plantearse qué son esos componentes y en función de qué criterios se comparan. Rosch cree que la información de la estructura categorial viene impuesta por la estructura percibida del mundo que se ofrece en forma de conglomerados de atributos, de manera que, dado el mecanismo neural de la especie, la observación es independiente de teorías o modelos cognitivos culturalmente dados. En este sentido, las categorías serían realmente «naturales» e independientes de las demás estructuras conceptuales y teóricas del observador por lo que algunos conceptos serían independientes de la cultura, dadas algunas restricciones innatas mínimas.⁵¹

No obstante, como había señalado Kuhn, en el mundo exterior nada es semejante a nada o todo es similar a todo, según cómo se parta la realidad y qué criterio se use. No se puede evaluar la semejanza de manera neutral contando los atributos físicos comunes. En primer lugar, porque antes hay que identificarlos. Si las categorías del nivel básico son psicológicamente primitivas, los atributos en términos de los cuales se analizan dependen y derivan de ellas, de la misma manera que las reglas de correspondencia son subsidiarias de los conceptos científicos regidos por paradigmas kuhnianos. Y en segundo lugar porque, dados esos rasgos, hay un número infinito de modos posibles de comparar y conferir pesos a los atributos, pues ello depende del contexto, las tareas y los objetos en que aparecen.⁵²

La idea ingenua de Rosch es que unos atributos aparecen en correlación con otros de modo sistemático, razón por la que no tiene sentido afirmar «que la división de los objetos del mundo real en categorías es originalmente arbitraria». Así, por ejemplo, si se consideran algunas de las cualidades que se tratan como atributos al clasificar animales: «cobertura» (pelo, plumas), «apertura oral» (boca, pico), y «modo principal de locomoción» (volar andar), se obtienen ocho tipos diferentes:

- a) los que tienen pelo, boca y andan;
- b) los que tienen pelo, boca y vuelan;
- c) los que tienen pelo, pico y andan;
- d) los que tienen pelo, pico y vuelan;
- e) los que tienen plumas, boca y andan;
- f) los que tienen plumas, boca y vuelan;
- g) los que tienen plumas, pico y andan;
- h) los que tienen plumas, pico
y vuelan.

⁵⁰ Rosch, 1988.

⁵¹ Este aspecto ha sido subrayado por Brooks, 1987, págs. 160 y sigs.

Pero el mundo no está estructurado de esta manera, ya que sólo dos de las ocho combinaciones posibles de valores de atributos, los mamíferos (a) y las aves (h) comprenden la gran mayoría de las especies existentes en el mundo de entre todas las posibilidades de este conjunto total.⁵³

Sin embargo, este mismo ejemplo muestra la dependencia cultural de una clasificación que se generó en la región Paleártica (como Europa) a la que parece bien adaptada. En alguna zona de la región Notogea (Australia) podría hacer otra frecuencia de animales. No sólo muchos (a) y (h), sino también (b), murciélagos, vampiros y petauridae; (c), ornitorrincos; (g) emús, casuarios. Sin duda Linneo era un gran tipo y nuestra clasificación, excelente; pero no es la única posible. Si nos limitáramos a la región Ártica, tal vez habría (i) animales con picos y «pelos» que nadan (pingüinos)⁵⁴ y (j) con «picos» y dientes que nadan (delfines).⁵⁵

Las clasificaciones populares versan sin duda acerca de algún tipo de distribución de cierto tipo de entidades del mundo, pero lo hacen desde las necesidades prácticas y cognitivas de los sujetos que seleccionan tales tipos de entre muchos posibles. Este aspecto selectivo o «teórico» ha sido mal atendido por Rosch. La utilidad teórica y práctica de los conceptos no exige que sean un reflejo de la realidad, como muestra la historia de la ciencia. Basta que funcionen para los fines de los grupos sociales que los emplean. La correlación de plumas picos y alas parece una vez que hemos elaborado la categoría, y Kuhn ha mostrado cómo puede hacerse a partir de ejemplares sin construirla a base de rasgos. Sólo cuando existe la categoría, se puede analizar en términos de rasgos. Nos fijamos en picos, plumas y alas porque la mayoría de las aves las tienen. Su prominencia depende de la categoría, mientras que el color o saber nadar son irrelevantes por respecto a la categoría previa. Si en algún nicho ecológico de este mundo de Dios los animales blancos y negros nos comieran, los picos y las alas serían aspectos periféricos como lo son ahora el nadar y la capa arlequinada, comunes a orcas, pingüinos y peces ángel.

La propia Rosch ha señalado que al iniciar sus trabajos pensaba que la estructura del mundo percibido (haces de atributos que formaban discontinuidades naturales) se correspondía con la existente en el mundo externo. Ahora reforma su posición matizando que las categorías dependen, no sólo de la correlación de atributos en el mundo, sino también de la capacidad perceptiva de la especie y «de las categorías ya existentes en la cultura en un momento dado».⁵⁶ Con todo, este reconocimiento nos deja sin saber cómo se constituyen psicológica y socialmente las categorías en primer lugar. Como veremos en el apartado siguiente, una buena parte del trabajo tras la revolución roschiana ha

⁵² Murphy y Medin, 1985.

⁵³ Mervis y Rosch, 1981, págs. 91 y sig.

⁵⁴ En algunas aves las plumas carecen de bárbulas, por lo que el plumaje tiene aspecto de pelo. Los pingüinos no vuelan, no precisan tractrices y remiges, y poseen filoplumas y plumón. Además carecen de pterylae separados por zonas desnudas, por lo que la semejanza de sus plumas con el pelo es grande.

⁵⁵ Como los familiares *Delphinus delphis* y *Tursiops truncatus*, que tienen morro en pico, lo que los distingue de los *Phocoenidae* o «ballenas sin pico», como dice la *Encycl. Brit.*

⁵⁶ Rosch, 1978, especialmente págs. 29, 41 y sigs.

consistido en el intento de investigar los elementos cognitivos y teóricos que presiden la formación de categorías, insistiendo en un tipo de dependencia teórica de las mismas ya subrayada por Kuhn.

4. LA DEPENDENCIA TEÓRICA DE LAS CATEGORÍAS.

Cuando apareció la teoría de Rosch, los investigadores estaban más interesados por los procesos que por la estructura de los conceptos. Así, en el campo de la memoria semántica había dos modelos influyentes y alternativos que estaban enzarzados en una discusión para determinar cómo se representaban y almacenaban los conceptos. Por un lado, los modelos de redes⁵⁷ proponían que los conceptos se organizaban jerárquicamente en nodos interconectados por nexos etiquetados dentro de redes. Alternativamente,⁵⁸ otros modelos proponían que los conceptos sólo se pueden representar como conjuntos de rasgos que serían valores de atributos como tamaño, predatoriedad, etc.

Aunque el trabajo de Rosch no pretendía estudiar la organización de la memoria semántica, sino los principios estructurales de la categorización, tuvo repercusiones inmediatas para estos modelos. Sus hallazgos sirvieron de apoyo al de rasgos, puesto que sólo él podía incluir los efectos de tipicidad, y dejaron en la cuneta a los de redes⁵⁹. E. Rosch no continuó mucho tiempo con su trabajo sobre categorías, por lo que el campo quedó en manos de otros investigadores que tenían una visión distinta de la suya. Así, por ejemplo, los trabajos sobre organización taxonómica fueron relegados en favor de los de prototipos, algo que difícilmente esta investigadora (o los modelos de redes) hubiera hecho. Las categorías se estudiaron entonces aisladas unas de otras y, como es obvio, el papel central recayó en las semejanzas entre atributos.⁶⁰ Sin embargo, terminó imponiéndose la idea de que la similitud, aunque intuitivamente muy clara, resultaba demasiado flexible para definir las categorías. Tversky (1977), por ejemplo, estableció pesos distintos para cada rasgo según su importancia, a fin de poder definir la similitud entre dos estímulos en función no sólo de los rasgos compartidos sino de los divergentes, dependiendo de los pesos de unos y otros. No obstante, se encontró, como señalamos anteriormente, que el peso relativo de un rasgo varía cuando se modifica la tarea, el contexto y los estímulos. Se trata por tanto de un concepto demasiado dinámico que depende de algunos principios de procesamiento no claramente conocidos.⁶¹

La imposibilidad de explicar la coherencia conceptual a partir de la semejanza llevó a proponer la relación inversa, es decir dicha coherencia puede ser la causa y no la

⁵⁷ M.R. Quillian provenía de la Inteligencia Artificial y, con A.M. Collins, introdujo su modelo en el campo de la psicología. Véase Collins y Quillian, 1969 y 1972. Véase E.E. Smith, E. Shoben y J.L. Rips, 1974, Rips, Shoben y Smith, 1973, entre otros.

⁵⁸ Véase E.E. Smith, E. Shoben y J.L. Rips, 1974, Rips, Shoben y Smith, 1973, entre otros.

⁵⁹ A pesar de que Collins y Loftus, 1975 realizaron las oportunas modificaciones para incorporar la noción de tipicidad.

⁶⁰ Al comparar si un ejemplo pertenecía a la categoría, postulaban dos estadios. En primer lugar, se produce una comparación global entre uno y otra en el que se determina el grado en que ambos comparten los rasgos. Tanto en el caso de que se compartan muchos como muy pocos, decidimos muy rápidamente si es o no un miembro de la categoría. En el caso de solapamiento de rasgos, se precisa un segundo estadio en el que se comparan sólo los rasgos definitorios. Resulta una ironía que los trabajos sobre categorización fueran desarrollados por investigadores que postulaban rasgos definitorios así como que, andando el tiempo, fueran ellos a su vez los que postularan «teorías» por entender que es imposible estudiar los conceptos de forma aislada.

consecuencia de que percibamos semejanzas entre objetos. Algo resulta coherente porque detrás existe una teoría o modelo cognitivo⁶² con el que las personas interpretan el mundo. La facilidad de aprendizaje, utilidad y estabilidad de las categorías no se explica por relaciones de semejanza porque éstas son construidas, no dadas, como ya había señalado Kuhn. La selección posterior de rasgos diagnósticos de entre los múltiples posibles depende de modelos que, por ejemplo, imponen restricciones sobre los atributos en función del contexto, lo que lleva a variaciones en los juicios de tipicidad;⁶³ o sobre las correlaciones de atributos, cuya relevancia depende de dichos modelos, como por ejemplo la conexión causal entre poner huevos en nidos contruidos en árboles, volar tener plumas y alas para los pájaros o tener patas palmeadas, plumaje engrasado y forma aerodinámica en aves acuáticas; o sobre la sustituibilidad funcional en artefactos;⁶⁴ o sobre la tipicidad según los intereses, fines y actividades del sujeto.⁶⁵ En una palabra, las categorizaciones no derivan de la imposición directa de información proveniente del mundo, sino de esquemas o modelos que seleccionan rasgos, correlaciones y tipicidad, dando coherencia psicológica a las categorías en función de dimensiones subyacentes que indican la relación del concepto con actividades e intereses de la persona.

Así pues, a mediados de los ochenta los psicólogos comenzaron a tener en cuenta la idea de que los hechos dependen de teorías y empezaron a considerar que los conceptos se deben entender de forma análoga a los términos de las teorías científicas. Ahora se tiende a subrayar la dependencia de la segmentación del mundo de la experiencia (categorías) respecto a constricciones o sesgos teóricos previos, que se designan de modos diversos como esquemas, marcos, paquetes de organización de la memoria o modelos cognitivos.⁶⁶ Dichos sesgos pueden tener un origen social, perspectiva que se ha hecho necesaria al ampliar el tipo de categorías contemplado pasando de centrar la atención en las categorías empíricas basadas en la semejanza de rasgos, a considerar otras maneras de organizar colecciones de tipo funcional o temático, que se fundan en intereses sociales más que en el mundo objetivo. Otras constricciones, como veremos, podrían ser de carácter innato, siendo una cuestión debatida que el ulterior desarrollo conceptual se fundamente en ellas.⁶⁷

Este cambio ha significado poner en entredicho el equivalente psicológico de la vieja distinción filosófica entre base empírica y entramado teórico, pues sitúa la elaboración

⁶¹ Véase Medin, 1989.

⁶² Murphy y Medin, 1985.

⁶³ Para los anglosajones el té es una bebida de alta tipicidad en un contexto académico, mientras que en uno de camioneros, lo es la leche; véase Roth y Shoben, 1983.

⁶⁴ Medin y Wattenmaker, 1987, págs. 38 y sig.

⁶⁵ Barsalou, 1985.

⁶⁶ Recuérdese que estas posiciones aparecen por la imposibilidad empírica de considerar cada concepto como una entidad aislada y la necesidad, por tanto, de establecer algún tipo de relación entre dos o más conceptos, aun cuando ésta no esté tan clara. De ahí que diferentes investigadores usen distintos términos para expresarla. El término que más éxito ha tenido es el de «teoría» que, sin embargo, puede continuar siendo bastante vago. Así, Murphy y Medin, 1985, pág. 290. señalan: «Cuando argumentamos que los conceptos son organizados por teorías, usamos teoría para indicar cualquiera de las múltiples "explicaciones" mentales aunque no sea una teoría completa, organizada y científica. Por ejemplo, el conocimiento causal seguramente incorpora una teoría de ciertos fenómenos; los guiones deben contener una teoría implícita de las relaciones de inclusión entre acontecimientos mundanos [...]».

⁶⁷ Véase la discrepancia entre S. Carey, 1992 y M. Chi. 1992, sobre si los sistemas conceptuales infantiles son inconmensurables con los de los adultos.

teórica delante de la información objetual. La idea es ahora que la aparente inmediatez de la categorización de la experiencia no impide que esté determinada por modelos cognitivos implícitos, como el conocimiento tácito de Kuhn. En efecto, la identificación de algo como miembro de una categoría, no implica tanto recepción de sensaciones, cuanto imposición de disposiciones para las que aquéllas pueden servir como medios de diagnóstico de una identidad imperceptible. Por ejemplo, la restricción de que los nombres de categorías designen una naturaleza oculta permitiría dar cuenta de la permanencia de ciertos rasgos a través del tiempo y del movimiento, conservando el objeto como conjunto de disposiciones. Y como se sabe, los términos disposicionales implican hipótesis y teorías.⁶⁸ Incluso los niños preescolares usan categorías para soportar inferencias, lo que implica que no son meramente perceptivas.⁶⁹ Las percepciones, no obstante, se usan como pistas para la detección del objeto teórico, razón por la cual pueden variar con el desarrollo del conocimiento, como señalábamos en el caso de «oro» designado rígidamente. Como muestra la historia de la ciencia, ello entraña el carácter social e histórico de la distinción entre rasgos analíticos necesarios e información sintética contingente.

Además de estudiar cómo son las teorías intuitivas de los adultos y preguntarnos cómo se produce el cambio de las teorías intuitivas de los legos a las de los científicos, podemos también cuestionarnos cuál es el origen y cómo se desarrollan nuestras teorías. En este sentido, las investigaciones evolutivas pueden aclarar algunos aspectos, por lo que han desempeñado un importante papel. Pasaremos a comentar algunos de los temas más discutidos en este ámbito, centrándonos básicamente en el dominio relativamente bien estudiado de las teorías biológicas.

Keil ha realizado una serie de investigaciones⁷⁰ sobre la comprensión y desarrollo de tipos naturales frente a otros no naturales o nominales. Los adultos tendemos a suponer que los primeros tienen una estructura subyacente rica que constituye de algún modo su «esencia». Así, los descubrimientos científicos sobre la estructura molecular o química afectan a nuestra concepción de la identidad de los tipos naturales, pero es prácticamente irrelevante en el caso de los artefactos, en los que parece de mayor importancia la función que le otorga el inventor del objeto en cuestión. De este modo, podemos transformar un artefacto para convertirlo en otro, pero no podemos modificar la identidad de un tipo natural. Keil relata a los niños una serie de historias en la que distintos científicos hacen descubrimientos o transformaciones que pueden producir cambios en la identidad del objeto. Por ejemplo, presenta un dibujo de un mapache que, observado cuidadosamente por científicos, resulta tener órganos internos, ascendientes y descendientes de mofeta (o bien hace intervenir a unos doctores que a través de diversas operaciones quirúrgicas transforman al mapache en mofeta). También muestra un dibujo de una cafetera que los

⁶⁸ K.R. Popper, 1962, Apéndice X.

⁶⁹ Por ejemplo, Gelman y Markman, 1986 mostraron un ave que alimentaba a sus crías con comida triturada y un murciélago que lo hacía con leche. Ante un nuevo ejemplo de ave muy, distinto al primero, y extraordinariamente parecido al murciélago, los niños (de cuatro años) preferían guiarse por la etiqueta categorial antes que por la apariencia perceptiva.

⁷⁰ Véanse, entre otras, Keil, 1979, 1981, 1987, 1989, 1991 y 1994, Keil y Batterman, 1994.

científicos transforman en un comedero para pájaros. A los cinco años, los niños aceptan que las transformaciones afectan a la identidad de los artefactos y tratan de la misma manera los tipos naturales, como si la apariencia-fuera lo más importante. La mofeta con aspecto de mapache es un mapache a pesar de los descubrimientos, mientras que el mapache manipulado se convierte en una mofeta. Sólo a partir de los nueve años obtenemos en los niños respuestas semejantes a las de los adultos en relación con los cambios de una especie en otra.⁷¹ Keil interpreta sus datos como reflejo de un cambio en la naturaleza de los términos de las especies que los niños conocen. Para los niños menores, los términos de especies funcionan como los de artefactos, mientras que para los mayores serían ya tipos naturales. Los niños pequeños se guían por las apariencias, mientras que los mayores lo hacen, como los adultos, por las «esencias».

Este cambio sería similar al que había encontrado previamente al estudiar tipos nominales (isla, tío, museo, etc.) que había descrito como el paso de lo característico a lo definitorio,⁷² es decir, de rasgos superficiales prototípicos de tipo holístico a aquellos en que predominan unos pocos rasgos definitorios que expresan un significado nuclear. Por ejemplo, la existencia de playas con palmeras y tesoros de piratas definiría el término «isla» para los menores, al margen de que sea un terreno rodeado de agua, al contrario de lo que ocurre en los mayores. Estos datos se interpretaron originalmente como una defensa de la concepción tradicional de los conceptos frente a la teoría roschiana de prototipos, que sólo funcionaría en las primeras etapas del desarrollo. Keil consideraba, siguiendo a Putnam (1975) que los tipos nominales tienen definiciones relativamente claras, en cuya estructura no influyen de modo importante las teorías. Sin embargo, otros investigadores han mostrado la importancia de modelos cognitivos sociales, sean rutinas y guiones (scripts), sean idealizaciones, como el caso de tío o madre ya mencionados. En el caso de «madre»,⁷³ por ejemplo, existen idealizaciones, distintas que coincidían en épocas pasadas y que ahora, merced a la tecnología y a la relajación moral que nos invade, se hallan en creciente proceso de desintegración. Pero no se puede decir que haya una central, respecto a la cual las otras serían aproximaciones o fases evolutivas. Algunos de esos modelos poseen indicadores léxicos («madre adoptiva», «biológica», «de leche», «de alquiler», etc.) que no indican realmente categorías subordinadas. Esos modelos son el de madre cuidadora-alimentadora, madre que da a luz, madre genética que aporta ADN, madre donadora de óvulo, madre alquilada, madre genealógica (primer antecesor femenino), madre compañera del padre, etc. ¿Quién es la «madre» de un príncipe heredero de una reina estéril que encargó un niño a su camarera, la cual se implantó un óvulo de una familiar de la reina, si bien dio el niño a criar a una saludable campesina...? Esto tiene toda la apariencia de una anomalía kuhiana enraizada en el desajuste de un

⁷¹ Sin embargo, los niños pequeños no aceptan las transformaciones que cruzan los límites de las categorías ontológicas básicas. No admiten, por ejemplo, que cambie la identidad de un puerco espín transformado en un cacto. A los cinco años, animal, planta y artefacto son categorías ontológicas básicas.

⁷² Otros investigadores hablan de este tipo de cambio cualitativo que se produce en dominios específicos. El cambio no sólo tiene que ver con la edad sino que aparece también en las transiciones de legos a expertos, como han puesto de manifiesto los trabajos de M. Chi y otros, 1982, 1988, R. Glaser, 1992, E. Erikson, 1996.

concepto inicial improblemático con un mundo social y tecnológico nuevo que torna inválidas las suposiciones implícitas acerca de cómo debe ser el mundo para que funcione la taxonomía. El concepto inicial se basaba en un conocimiento implícito de cómo es la realidad social y biológica que ya no es el caso. El conglomerado de modelos que antes señalaban un objeto único sería como un conjunto de reglas de correspondencia que han dejado de ser coherentes.⁷⁴ La univocidad ha sido sustituida por un conglomerado de modelos que divergen.

Pero volvamos a las teorías biológicas. Keil interpretó sus descubrimientos sobre tipos naturales como indicio de un cambio de posiciones ateóricas a teóricas. Inicialmente, los niños no tendrían una teoría biológica, apareciendo relativamente tarde constricciones de base teórica sobre los conceptos. Así, la resistencia a cambios de identidad de los tipos naturales se interpretó como la emergencia de una teoría biológica. Siguiendo a Quine, 1977, suponía que el desarrollo consiste en dejar de lado un «sentido animal» de similaridad, subjetivo e inmediato, para pasar a otro más remoto, determinado por hipótesis y constructos teóricos. Ahora bien, no sólo fue incapaz de explicar cómo se construyen teorías coherentes a partir de computaciones de rasgos y relaciones, sino que se encontró con datos empíricos contrarios a los suyos.⁷⁵

S. Carey 1985 planteó una posición alternativa. Para ella, también los niños son pequeños teóricos, aunque sus teorías sean radicalmente distintas de las nuestras. Por ejemplo, el concepto de persona, por más complejo que sea, desempeña un papel central en la ontología de los niños pequeños. Por un lado, las personas parecen ser los animales prototípicos, razón por la que, a partir de los cuatro años, un nuevo rasgo atribuido a las personas se generaliza rápidamente a otros animales, dependiendo de la similitud global. Por otro lado, las personas no son en absoluto animales, al menos no son un animal más entre todos, por lo que una característica atribuida a un animal (abeja, perro) no se generaliza a las personas, aunque sí a otros mamíferos. Para Carey, los niños tienen una teoría, pero la biología como teoría autónoma no aparece hasta los nueve años aproximadamente. Antes existe una teoría intuitiva de la conducta que explica el comportamiento biológico (comer, dormir, tener niños) en términos psicológicos y sociales, aunque se trata más bien de una psicología ingenua. Ello le permite reinterpretar los datos de Keil.⁷⁶ Carey sostiene que el cambio conceptual que se produce en el desarrollo muestra paralelismos con los cambios paradigmáticos que aparecen en la historia de la ciencia. Los niños tendrían una teoría innata sobre la conducta y otra sobre la física, de las que se irían diferenciado gradualmente los restantes dominios teóricos, con las consiguientes

⁷³ Lakoff, G. 1987, págs. 67-70.

⁷⁴ Véase el ejemplo de la ley de Ohm en Kuhn, 1974. La función de los experimentos mentales, Kuhn, 1964, sería exponer la divergencia de los modelos cognitivos que presiden el funcionamiento de un concepto presuntamente único.

⁷⁵ Ante ello terminó modificando su postura y aceptando que debe haber teorías desde el principio. Keil, 1991 denomina a la posición quineana «original sim.», un juego de palabras intraducible al español: «sim.» es al mismo tiempo una abreviatura de «similarity» y se parece al término que corresponde a «pecado». Así pues, se trata de la teoría de «similitud, pecado original».

⁷⁶ Si tener una madre o tener hijos es fundamentalmente un asunto de tipo social, no hay ninguna razón por la que un mapache no pueda tener una madre o una hija mofeta.

reorganizaciones conceptuales que ello implica.⁷⁷

La última década está llena de investigaciones en las que se demuestra que, desde muy temprana edad, los niños no se dejan seducir por semejanzas superficiales, sino que atienden a relaciones y principios profundos. Por esta razón se apela a dotaciones innatas que, como acabamos de ver incluyen teorías sobre el mundo y las personas, lo que no deja de ser algo arriesgado.

Uno de los problemas que restan por explicar es cómo los niños desarrollan conceptos abstractos a partir de las categorías perceptivas regidas por las leyes de semejanza que gobiernan sus primeras categorizaciones, y también cómo, sin apelar a procesos madurativos innatos, se pasa de categorías o esquemas perceptivos de nivel básico a conceptos de tipo supraordenado, una adquisición necesariamente más tardía porque exige tener en cuenta propiedades más teóricas. Recientemente, Mandler⁷⁸ ha intentado responder a estos interrogantes de manera bastante satisfactoria.

Parte de la hipótesis de que los niños hacen inferencias inductivas a partir de la noción de tipo, que no se basa meramente en la apariencia. Como otros animales y programas conexionistas, los bebés forman categorías perceptivas basadas en prototipos, pero para que estas categorías se conviertan en categorías conceptuales, es preciso que tengan "significado" teórico para el sujeto, incluyendo disposiciones y conductas legales. Por ejemplo, los animales deben ser distintos de los vehículos a pesar de las muchas variaciones existentes en cada uno de los dominios. Los sujetos de estos experimentos son bebés de edades tan tempranas como los siete meses. El material experimental consiste en modelos de juguete de diferentes tipos de animales o vehículos bastante distintos, como peces, pájaros y mamíferos por un lado y motocicletas, máquinas de tren y helicópteros por otro. Los modelos son todos de material semejante, con lo que se eliminan los problemas que pudiera ocasionar una textura distinta. La tarea consiste en que los bebés jueguen con ellos. Pues bien, los niños tratan de forma distinta a los elementos de una y otra categoría, a pesar de las diferencias entre sus especímenes. Así, por ejemplo, si han visto que el experimentador daba de beber a un conejo, hacen lo mismo con un pez o con un pájaro, pero no dan de beber a ningún objeto de la otra categoría; si, alternativamente, se utiliza una llave para simular que se pone en marcha una motocicleta, repiten esta acción con los restantes vehículos sin generalizarla a los animales.

Para Mandler las primeras categorías conceptuales son globales, distinguiéndose con posterioridad subtipos. Por ejemplo, hacia los dieciocho meses los niños realizan una distinción tripartita del reino animal en animales de mar tierra y aire, pero no separan los perros de sus caballos o conejos. Ello implica que los bebés conceptualizan rápidamente los animales como una clase de cosas que es distinta de los vehículos, pero les resulta bastante más difícil realizar distinciones dentro de cada categoría global. Mandler propone

⁷⁷ Keil utiliza la denominación "teoría primigenia" para referirse a las posiciones teóricas según las cuales hay una o dos teorías originales de las que surgirían todas las restantes.

⁷⁸ Mandler y McDonough, 1996. Véase también Mandler, 1992, Mandler y Bauer, 1988 y Mandler, Bauer y McDonough, 1991, entre otros.

dos tipos de categorización para poder dar cuenta de una serie de datos contradictorios sobre categorías de nivel básico y supraordenado. Por un lado, existe un tipo de categorización perceptiva basada en prototipos que comienza en los primeros momentos de la infancia y con el que niños (y máquinas) computan la semejanza entre patrones. Estas primeras categorizaciones proporcionan estabilidad y familiaridad en el mundo infantil, pero no permiten establecer categorías conceptuales. Para ello, necesitan analizar los perceptos de manera que obtengan un significado teórico. Una vez más se requiere encontrar semejanzas entre distintos objetos, pero ahora son de un tipo más abstracto; por ejemplo, la diferencia entre movimiento propio frente a movimiento propulsado puede originar las categorías conceptuales (animales, vehículos) que estamos mencionando. A partir de las categorías perceptivas, los niños comienzan a formar conjeturas sobre el mundo y los objetos. Como los ejemplares kuhnianos, los prototipos perceptivos les permiten no sólo aprender ejemplos concretos, sino también ir aprendiendo implícitamente sus disposiciones, esto es, una teoría.

5. CONSTRUCTIVISMO, MODULARIDAD Y TRASCENDENCIA CIENTÍFICA

Hace más de un tercio de siglo que Kuhn inició la naturalización efectiva de la epistemología, por lo que la relevancia mutua entre ciencias cognitivas y filosofía de la ciencia se ha tornado inevitable. En este último apartado señalaremos algunos problemas que pueden recibir luz de las investigaciones psicológicas, como los relacionados con la inconmensurabilidad y el relativismo asociado a Kuhn.

Existe una tensión entre, por un lado, el descubrimiento de módulos inaccesibles al procesamiento central y de categorizaciones innatas y, por otro, la aparente trascendencia absoluta con que la ciencia va más allá de cualquier restricción. W. Sellars, 1962 contraponía la imagen manifiesta del mundo, que tenemos por sentido común, a la imagen científica que la trasciende y la contradice. El problema es que la primera tendría algo que ver con el desarrollo evolutivo que se halla restringido incluso innatamente de maneras cada vez mejor conocidas, mientras que la segunda no posee restricción alguna. La imagen manifiesta del mundo lo concibe compuesto de objetos estables y coherentes espacio-temporalmente que interactúan causalmente por contacto, lo que resulta útil al animal recién llegado al mundo. Sin embargo, la imagen que tenemos del mundo microfísico, según la mejor teoría científica de todos los tiempos, es una en la que la causalidad se desvanece, las entidades no poseen una localización espacial o un movimiento determinados y no son exactamente ni objetos físicos (partículas) ni eventos (ondas), por lo que la materia puede ser una distribución de probabilidad de una función de onda. No cabe duda de que la ciencia es una producción cultural que va más allá de todo lo imaginable desde las restricciones psicológicas, sean o no innatas. Sin embargo, no puede haber perdido todo anclaje en las limitaciones biológicas específicas de la especie. Después de todo, la ciencia es una buena manera de mejorar la adaptación biológica al medio, el cual se representa en la imagen manifiesta bastante bien y sin grandes

variaciones culturales en su formato básico.

Hace treinta años, R. Horton (1967, 1982) se oponía al relativismo con una tesis audaz, según la cual la concepción de los objetos físicos de tamaño medio y la causalidad por contacto es común a todas las culturas, ya que derivaría de principios biológicos de la especie. Estas teorías primarias, imágenes manifiestas o de sentido común son la base que tratan de explicar las teorías secundarias, como la ciencia o las religiones africanas primitivas, mediante el recurso a entidades postuladas o construidas socialmente (acción gravitatoria o brujeril). Aunque la tesis de la correspondencia de funciones entre la ciencia occidental y el animismo africano sea, en el mejor de los casos, una analogía superficial, la idea de que las teorías secundarias se orientan a dar cuenta de las teorías espontáneas de la humanidad posee un cierto atractivo y se ha visto respaldada por investigaciones recientes en psicología evolutiva. Esto es, aunque no parezca evitable el relativismo cultural por lo que respecta a las teorías secundarias, no es tan obvio que sea así por lo que atañe a las primarias. Lo que falta aún es cómo engarzar el innatismo psicológico de ciertas restricciones de las teorías primarias con el carácter sociológicamente relativo de las secundarias; cómo realizar la transición de la necesidad de aquéllas a la libertad de éstas. Veamos qué aspecto ofrecen los a priori biológicos en que se basan las ideas folk del mundo en todas las culturas, y respecto a los cuales se puede mitigar el alcance del relativismo social de las teorías secundarias.

Así pues, el problema es si hay restricciones en la transición desde la dotación innata a los productos culturales de la ciencia; si tal vez existe un fondo común a la especie que actúa como limitación del relativismo, como quería Horton. Kuhn, siguiendo los estudios de la mejor psicología de su época la «New Look», tenía una confianza irrestricta en el procesamiento de «arriba abajo», de manera que los productos culturales, las teorías, invadían el funcionamiento del sistema perceptivo.⁷⁹ Hoy día, las teorías modularistas ponen en entredicho tales ideas. Existe una vieja tensión entre constructivistas y modularistas. Los primeros minimizan la dotación innata y ponen el hincapié del desarrollo en la interacción entre experiencia y procesos generales.⁸⁰ Por ejemplo, Piaget confiere al recién nacido un puñado de reflejos y tres procesos, asimilación, acomodación y equilibrio, para la generación de estructuras generales para todos los dominios que se suceden en estadios. Pero más recientemente, merced a teorías como las de Chomsky o Fodor (1983), han cobrado mucha importancia las hipótesis modularistas. La mente estaría constituida innatamente por sistemas de entrada de datos (módulos) que funcionan estúpida, automática y eficientemente. Poseen una arquitectura neural fija que se activa obligatoriamente ante estímulos específicos y están "encapsulados", lo que quiere decir que son insensibles a las salidas de otros sistemas e inaccesibles a ellos. Traducen estímulos muy específicos a datos que ya están en un formato adecuado para un procesamiento central. El proceso es de «abajo arriba», siendo

⁷⁹ Gilman, 1992.

⁸⁰ Véase Piaget, 1936, o Bruner, 1974-1.975, por citar dos autores mencionados en Kuhn, 1962.

el lenguaje y la percepción paradigmas modulares.

La adquisición de habilidades muy complejas a edades muy tempranas y a partir de datos escasos y parciales habla en favor de la modularidad. Un caso típico es la modularidad de algunas ilusiones perceptivas, como la de Müller Lyer que nos hace ver de distinta longitud dos segmentos iguales, uno de los cuales termina en puntas de flecha y el otro, en colas de flecha. Y seguimos viéndolos distintos aunque sepamos que son iguales y estén sobre una cinta métrica. Este tipo de teorías ponen en dificultades la tesis kuhniana de la permeabilidad de la percepción a las teorías, de donde deriva un relativismo radical.

No entraremos ahora en el debate entre constructivismo e innatismo, con o sin modularidad,⁸¹ sino que nos limitaremos a recordar algunos datos que muestran que los sujetos humanos presentan desde edades muy tempranas restricciones innatas sobre la entradas de datos en dominios específicos, lo que en román paladino quiere decir que los niños vienen de París sabiendo aspectos adaptativamente fundamentales cómo es el «mundo» con que se van a topar, ya que saben más de lo que han podido aprender, dado lo poco que han visto y sus deficiencias en lógica de primer orden y metodología. Así, a los cuatro días los bebés distinguen el habla materna de las demás (Mehler y otros, 1986); a los 4-7 meses segmentan oraciones en una cascada acústicamente continua; a los 18 meses no necesitan hacer hipótesis interpretativas quineanas sobre qué diablos pueda ser «gavagai», ya que los posibles significados están drásticamente restringidos innatamente (Gleitman, 1990), lo que los exime de inducciones y conjeturas imposibles a esa edad. Ante la ostensión, tienen un repertorio limitado de tipos ontológicos (Mandler, 1988, 1992) que facilitan el aprendizaje. Ya señalamos que Spelke (1990) mostró que desde los -1 meses los bebés funcionan según cuatro principios de los objetos físicos: se mueven como un todo en una trayectoria continua, son mutuamente impenetrables, no cambian de forma al moverse, sino que presentan cierta rigidez, y lo hacen de modo independiente a menos que se toquen.

En el campo de la aritmética, los bebés son sensibles al número (hasta 3; Antell y Keating, 1983). Gelman y Gallistel (1978) describieron los principios de construcción de números. Otros terrenos donde los niños muestran sus proezas, inexplicables por aprendizaje a base de datos y razonamiento general, son el reconocimiento del rostro humano, la separación entre lo animado y lo inanimado, entre lo físico y lo mental, entre lo natural y lo artificial.⁸² Keil (1979, 1981) supone que los niños mayores dividen la experiencia en ciertas categorías fundamentales que se estructuran jerárquicamente y terminan en un mapa ontológico por lo que también se podría escribir un capítulo sobre el niño como filósofo. El «Ser» se divide en entes sin localización espacial o con ella; éstos en eventos (intencionales o no) y objetos; éstos en artefactos y vivientes, que a su vez se dividen en plantas y animales, que pueden ser conscientes o no.

⁸¹ Véase un modelo más refinado de modularización con desarrollo en Karmiloff-Smith, 1992.

⁸² Se puede ver una excelente presentación del niño como lingüista, matemático, físico, psicólogo y grafista en los capítulos 2 a 6 de Karmiloff-Smith, 1992.

Contra este trasfondo tan rico en ideas y teorías espontáneas, surge al problema de si existe una continuidad evolutiva entre esta filosofía y ciencia infantil y las ideas adultas, así como el de si existen restricciones sobre el enriquecimiento y aprendizaje posterior; esto es, si hay conexión entre el mundo del niño, las teorías ordinarias de los adultos y las de los expertos. La pregunta es demasiado burda y prematura, aunque está empezando a plantearse y promete información relevante sobre el relativismo culturalmente inducido que ha sido exacerbado por el constructivismo de la sociología.

Los partidarios extremos de la modularidad, como Fodor, niegan el desarrollo, por lo que se acabó el relativismo (que odia casi tanto como las motoras de fibra de vidrio). También Spelke, innatista pero no modularista, presume la ausencia de evolución en virtud de una continuidad entre las teorías innatas de los bebés y las de los adultos que son un mero enriquecimiento de las anteriores. «La teoría inicial se perpetúa a sí misma a lo largo del proceso de aprendizaje porque las entidades sobre las que aprende el niño serán exactamente las entidades que ha especificado su teoría inicial».⁸³ Sin embargo, otros psicólogos evolutivos van más allá de la modularidad, como Karmiloff-Smith 1992, quien formuló un modelo que trata de sintetizar modularidad y construcción por el expediente de que las fases previas se reescriban en las siguientes, llegando a modularizarse, con lo que hay evolución a partir de lo anterior. Un ejemplo de ello es el desarrollo de las ideas de cardinalidad. Desde los cuatro meses, los bebés discriminan conjuntos unitarios, parejas y tríos de manera inmediata («subitización»), mientras que entre los 2 y los 4 años la amplían a conjuntos mayores al añadir principios de contar (Gelman y Gallistel, 1978) relativos a la correspondencia biunívoca, orden estable, cardinalidad correspondiente al último número asignado, abstracción e irrelevancia del orden. Estos principios aún no producen un recuento eficiente, pero guían el desarrollo de la habilidad (5 años) y, tras añadir sumar y restar, alcanzan a los siete años la conservación del número. Se puede ver aquí un desarrollo innovador y conservador que lleva desde el conocimiento implícito en bebés de las correspondencias biunívocas hasta la representación algebraica abstracta.⁸⁴

Al poner los principios innatos en el núcleo de los conceptos adultos, las personas como Spelke niegan la continuidad entre psicología e historia de la ciencia. Sin embargo, personas como Carey (1992) mantienen la continuidad entre ciencia y sentido común, lo que obliga a negar que los conceptos adultos sean un mero enriquecimiento de principios estructurales innatos; esto es, el desarrollo cognitivo normal entraña cambios conceptuales inconmensurables parcialmente con la base anterior. La resistencia de Chi (1992) a aceptar la conexión evolutiva entre las conceptualizaciones inconmensurables de S. Carey se basa en la evidencia de que el cambio que entraña transgredir un sistema categorial conlleva

⁸³ Spelke, 1988, pág. 181.

⁸⁴ Karmiloff-Smith, 1992 propone que los niveles de procesamiento explícitos se recomponen a partir de los implícitos mediante una redescipción que aporta novedades a la vez que incorpora las restricciones anteriores. Lo que se aprende sobre el número, lo animado, etc., «está siempre restringido por los principios que preceden» (pág. 110), si bien los niveles E («explícitos» según su modelo) no se limitan a codificar representaciones sensoriales, sino que elaboran lo ya representado en la memoria, dando lugar a invenciones de datos y eliminación de anomalías, muy a la manera en que ocurre en la historia de la ciencia, hasta que surgen nuevas discriminaciones capaces de acomodarlas; véase, ibíd., págs. 113-118.

una inconmensurabilidad radical. Cada categorización posee restricciones propias sin que exista proceso psicológico alguno que dé cuenta de la transición. No es pertinente entrar ahora en la discusión entre estas psicólogas; baste constatar que están dirigiéndose desde la psicología a problemas típicos hasta ahora de la epistemología y la historia de la ciencia para lo cual incorporan a sus estudios ideas kuhnianas y análisis históricos de cambios conceptuales, como la disociación de Black del agrado de calor» en cantidad de calor y temperatura, u otros similares consistentes en sustituir concepciones sustancialistas (del calor, la electricidad o la luz) por funciones métricas restringidas por axiomas propios. La naturalización de Kuhn hizo relevante la psicología cognitiva para la filosofía y la historia de la ciencia, mientras que el enfoque ecológico ha hecho que éstas sean pertinentes para aquélla. Los resultados están aún en un futuro, quizá inmediato.

Entre tanto, un último punto, basado en los estudios sobre las diferencias entre expertos y legos,⁸⁵ permite dudar del relativismo asociado a la obvia inconmensurabilidad conceptual entre sistemas infantiles, adultos espontáneos y científicos. Los expertos poseen habilidades exclusivas de dominios específicos y en contextos especiales, por lo que comparten con los legos gran parte de la imagen manifiesta del mundo, fuertemente restringida a la manera de Spelke. Creemos que va siendo hora de poner en su sitio la vieja metáfora de que una teoría científica es un lenguaje, de manera que las teorías que usen sistemas conceptuales no proyectables sean lenguajes intraducibles que invadan de «arriba abajo» la percepción y arrojen a los científicos a mundos separados. No se habla en aristotelés, galileés, newtonés o bohrés, sino en griego, latín o inglés. Los lenguajes naturales, sin embargo, se enriquecen gracias a los expertos con sistemas conceptuales que pueden ser inconmensurables y afectar localmente (en su dominio específico) al lenguaje de observación, llegando incluso a «modularizar» por así decir el procesamiento perceptivo como en el aprendizaje paradigmático de Kuhn. Estos estudios indican que los expertos tienen diversos enriquecimientos del mismo lenguaje natural con sus teorías estructurales más o menos naturales, de manera que lo que se enfrenta en las revoluciones no son lenguajes completos, sino enriquecimientos, tal vez inconmensurables, del mismo lenguaje. Obviamente, esto no resuelve el problema del relativismo y la inconmensurabilidad, pero lo plantea en un formato accesible a las indagaciones empíricas, aparte de las históricas y los análisis filosóficos, de manera que quizá se pueda abordar desde la ciencia cognitiva la transición de las restricciones innatas de la especie a las innovaciones culturales de los expertos.

Es prematuro prejuzgar el resultado de las investigaciones acerca del alcance de la trascendencia científica frente a las restricciones evolutivas de las teorías estructurales ingenuas y su relevancia para el carácter del relativismo. Nos basta recordar que Kuhn planteó de manera insoslayable una doble consideración en la teoría de la ciencia. Por un

⁸⁵ Véase por ej. Chi, M. y otros, 1982, 1988. Vosniadu, 1994, distingue, al modo de Sellars, entre las teorías estructurales ingenuas de los legos y las teorías específicas de los expertos, estudiando las interacciones entre ambas en dominios específicos.

lado, la transición psicológica entre teorías guesálticamente incompatibles y, por otro, la transición cultural desde la cognición individual al funcionamiento sociológico de las decisiones científicas. Treinta y cinco años después de *La estructura de las revoluciones científicas*, sabemos mucho más de ambas transiciones; pero aún no lo suficiente para tener una idea coherente del desarrollo del conocimiento desde la rigidez innata a la plasticidad cultural científica. Las ideas de Kuhn han constituido una fuente inagotable de problemas y de ideas que han dirigido la investigación en filosofía de la ciencia, historia de la ciencia, psicología cognitiva y sociología del conocimiento científico. Si la importancia de una filosofía se mide por la capacidad para organizar, dirigir y sugerir la investigación, no cabe duda de que Kuhn ha sido una de las figuras más destacadas de las ciencias humanas de nuestro siglo.

BIBLIOGRAFÍA

- Allén, S., 1988, *Possible Worlds in Humanities, Arts, and Sciences*, Berlín.
- Antell, E. y Keating, D.P., 1983, «Perception of Numerical Invariance in Neonates», *Child Development*, 54, págs. 695-701.
- Armstrong, S.L., Gleitman, L.R. y Gleitman, H., 1983. «On what some concepts might not be», *Cognition*, 13, págs. 263-308.
- Atran, S., 1990, *The Cognitive Foundations of Natural History*, Nueva York, Cambridge University Press.
- Barsalou, L.W., 1985, «Ideals, central tendency and frequency of instantiation», *Journ. Exp. Psych.*, 11, págs. 629-654.
- 1987, «The instability of graded structure: implications for the nature of concepts» en U. Neisser (comp.), 1976.
- Behl-Chadha, G., 1996, «Basic-level and superordinate-like categorical representations in early infancy», *Cognition*, 60, 105-141.
- Berlin, B., 1978, «Ethnobiological Classification», en Rosch, E. y Lloyd, 1978.
- Berlin, B. y Kay, P., 1969, *Basic Color Terms: Their Universality and Evolution*, University of California Press.
- Bower, G.H. y Spence, J.T., 1969, *The Psychology of Learning and Motivation*, vol. 3, Nueva York, Academic Press.
- Brooks, L.R., 1987, «Decentralized Control of Categorization: The Role of Prior Processing Episodes», en Neisser, U., 1987, págs. 141-174.
- Brown, R.W., 1956, «Language and categories», en Bruner, S.J., Goodnow, J. y Austin, G.A., 1956.
- 1976, «Reference. In memorial tribute to Eric Lenneberg», *Cognition*, 4, 125-153.
- 1978, «A New Paradigm of Reference», en G.A. Miller y E. Lenneberg (comps.) *Psychology, and Biology of Language and Thought: Essays in honor of Eric Lenneberg*, Nueva York, Academic Press.
- Brown, R.W. y Lenneberg, E.H., 1954, «A Study in Language and Cognition»,

Journal of Abnormal and Social Psychology, 49, págs. 454-462.

Bruner, J., 1983, In Search of Mind (trad. cast.: En busca de la mente, en México, Fondo de Cultura Económica, 1985).

Bruner, J.S. y Postman., L., 1949, «On the Perception of Incongruity: A Paradigm», Journal of Personality, 18, págs. 206-223.

Bruner, J.S., 1974-1975, «From Communication to Language», Cognition, 3, págs. 255-287.

Bruner, J.S., Goodnow, J. y Austin, G.A., 1956, A Study of Thinking, Nueva York, Wiley (trad. cast.: El proceso mental en el aprendizaje, Madrid, Narcea, 1984).

Carey, S., 1978, «The child as word learner», en Halle, Bresnan, J. y Miller G., 1978.

-1985, Conceptual Change in Childhood, MIT.

-1992, «The Origin and Evolution of Everyday Concepts», en Giere, R.N., 1992.

Carey, S. y Gelman, R. (comps.) 1991, The Epigenesis of Mind. Essays on Biology and Cognition, Hillsdale, N.J., Lea.

Collins, A.M. y Loftus, E.F., 1975, «A spreading-activation theory of semantic processing», Psychological Review, 82, 407-428.

-y Quillian, M.R., 1969, «Retrieval Time from Semantic Memory», Journal of verbal Learning and verbal Behavior, 8, 240-247 (trad. cast.: en M.V. Sebastián [comp.], 1983).

-y Quillian, M.R., 1972, «Experiments on semantic memory and language comprehension en L.W. Gregg (comp.), Cognition in learning and memory, Nueva York, Willey.

Copeland, J., Artificial Intelligence. A Philosophical Introduction (trad. cast.: Inteligencia artificial, Madrid, Alianza, 1996).

Cromer, R.F., 1991, «The Cognition Hypothesis of Language Acquisition?» en R.F. Cromer, 1991, Language and Thought in Normal and Handicapped Children, Oxford, Basil Blackwell.

Chi, M., 1992, «Conceptual Change within and across Ontological Categories», en Giere, R.N., 1992.

Chi, M., Feltovich, P.J. y Glaser, R., 1981., «Categorization and Representation of Physics Problems by Experts and Novices», Cognitive Science, 5, págs. 121 -152.

Chi, M., y Bjork, R., 1993, «Modelling Expertise», en Druckman, D. y Bjork, R., 1993.

Chi, M., Glaser, R. y Rees, E., 1982, «Expertise in Problem Solving», en R. Sternberg (comp.), Advances in the Psychology of Human Intelligence, Hillsdale, LEA.

Chi, M., Glaser, R. y Farr, M., 1988, The Nature of Expertise, Hillsdale, LEA.

Churchland, P.M., 1990, «On the Nature of Theories», en Wade Savaje, C., 1990.

-1992, «A Deeper Unity: Some Feyerabendian Themes in Neurocomputational Form», en Giere, R.N., 1992.

Davidson, D. y Harman, G., 1972, The Semantics of Natural Languages, Dordrecht, Reidel.

Druckman, D. y Bjork, R., 1993, *In the Minds Eye*, Washington, National Academy Press.

Eimas, P.D. y Quine, P.C., 1994, «Studies on the formation of perceptually-based basic-level categories in young infants», *Child Development*, 65, 903-917.

Ericksson, K.A. (comp.), 1996, *The Road to Excellence*, Mahwah, N.J., LEA.

Fillmore, C., 1982, «Towards a descriptive framework for spatial daxis», en Jarvella, R.J. y Klein, W., 1982.

Fivush., R., «Scripts and categories», en Neisser, U., 1987.

Fodor, J., 1983, *The Modularity of the Mind*, Cambridge, Mass., Mit Press (trad. cast.: *La modularidad de la mente*, Madrid, Morata, 1986).

Gellatly, A., 1995, «Colourful Whorfian Ideas: Linguistic and Cultural Influences on the Perception and Cognition of Colour, and on the Investigation of Them», *Mind and language*, 10, 199-225.

Gelman, R. y Gallistel, C.R., 1978, *The Child Understanding of Numbers*, Harvard University Press.

Gelman, S.A., 1996, «Concepts and Theories», en R. Gelman y Au, T.K.-F., *Perceptual and Cognitive Development*, Academic Press, 2ª ed.

Gelman, S.A. y Markman, E.M., 1986, «Categories and induction in young children», *Cognition*, 23, págs. 183-209.

Giere, R.N., 1992, *Cognitive Models of Science*, Minneápolis, University of Minnesota Press.

Gillman, D., 1992, «What's a Theory to do...with Seeing? or Some Empirical Considerations for Observation and Theory», *British Journal for the Philosophy of Science*, 43, págs. 287-309.

Glaser R, 1992, «Expert Knowledge and Processes of Thinking», en D. Halpern (comp.), *Enhancing Thinking Skills in the Sciences and Mathematics*, Hillsdale, LEA.

Gleitman, L., 1990, «The Structural Sources of Verb Meanings», *Language Acquisitions*, 1, págs. 355.

Halle, M.T. Bresnan, J. y Miller, G., 1978, *Lingüistic Theory and Psychological Reality*, Cambridge, Mit Press.

Heider, E.R., 1971, «Focal Coloar Areas and the Development of Color Names», *Developmental Psychology*, 4, págs. 447-455.

-1972, «Universals in Color Naming and Memory», *Journal of Experimental Psichology*, 93, págs. 10-20.

-y Olivier, D., 1972, «The structure of the color- space in naming and memory for two languages». *Cognitive Psychology*, 3, 337-354.

Hempel, C.G., 1953, *Fundamental's of Concept Formation in Empirical Science*, The University of Chicago Press (trad. cast.: *Fundamentos de la formación de conceptos*, Madrid, Alianza, 1988).

Hirschfeld, LA y Gelrnan, S.A. (comps.), 1994, *Mapping the Mind. Domain Specificity*

in *Cognition and Culture*, Cambridge, CUP.

Hollis, M. y Lukes, S., 1982, *Rationality and Relativism*, Oxford, Blackwell.

Horton, R., 1967, «African Traditional Thought and Western Science», *Africa*, 37, 50-71, 155-187.

-1982, «Tradition and Modernity Revisited», en Hollis, M. y Lukes, S., 1982.
 Hoyningen-Huene, P., 1990, «Kuhn's Conception of Incommensurability», *Studies in History and Philosophy of Science*, 21, págs. 481-492.

Jarvella, R.J. y Klein, W., 1982, *Speech, place and action*, Chichester, Wiley.

Karmiloff-Smith, A., 1992, *Beyond Modularity*, MIT (trad. cast.: *Más allá de la modularidad*, Madrid, Alianza, 1994).

Keil, F., 1979, *Semantic and Conceptual Development, An Ontological Perspective*, Harvard University Press.

-1981, «Constraints on Knowledge and Cognitive Development», *Psychological Review*, 88, págs. 197-227.

-1983, «Semantic inferences and the acquisition of word meaning», en Seiden, T.B. y Wannemacher, W., 1983.

-1987, «Conceptual development and category structure», en Neisser, U., 1987.

-1989, *Concepts, Kinds and Conceptual Development*, Cambridge, Mass., MIT Press.

-1991, «The Emergence of Theoretical Beliefs as Constraints on Concepts», en Carey, S. y Gelman, R. (comps.), 1991.

-1994, «The birth and nurturance of concepts by domains, The origins of concepts of living things», en Hirschfeld, LA y Gelman, S.A. (comps.), 1994.

Keil, F.C. y Batterman, N., 1984, «A characteristic-to-defining shift in the development of word meaning», *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 23, págs. 221-236.

Kessel, F.S., 1988, *The Development of Language and Language Researches*, Hillsdale, LEA.

Kripke, S., 1972, «Naming and Necessity», en Davidson, D. y Harman, G., 1972.

Kuhn, T.S., 1959, «The Essential Tension, Tradition and Innovation in Scientific Research», en Taylor, C.W. (comp.), 1959.

-1962, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago University Press. Pseudotraducción española en México, FCE.

-1964, «A Function for Thought Experiments», en *Mélanges Alexandre Koyré*, Paris, Hermann. Ahora en Kuhn, 1977, págs. 240-265.

-1969, «Postscript», añadido a la segunda edición de Kuhn, 1962, publicada en 1970.

-1970, «Reflections on my Critics», en I. Lakatos y A. Musgrave (comps.), 1970, págs. 231-278.

-1974, «Second Thoughts on Paradigms», en F. Suppe (comp.), 1974 y ahora en Kuhn, 1977.

-1977, *The Essential Tension*, University of Chicago Press. Hay traducción española en México, FCE, 1982.

-1982, «Commensurability, Comparability, Communicability», PSA, 1982; trad. en Kuhn, 1989.

-1988, «Possible Worlds in History of Science», en Allén, S., 1988.

-1989, *Qué son las revoluciones científicas*, edición de A. Beltrán, Barcelona, Paidós.

-1990, «Dubbing and Redubbing, The Vulnerability of Rigid Designation», en Wade Savage, C., 1990.

Lakatos, I., 1963-1964, «Proofs and Refutations», *The British Journal of the Philosophy of Science*, 14 (trad. cast.: *Pruebas y refutaciones*, Madrid, Alianza, 1978).

Lakatos, I. y Musgrave, A. (comps.), 1970, *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press (trad. cast.: *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Barcelona, Grijalbo, 1974).

Lakof, G., 1987, «Cognitive Models and Prototype Theory», en Neisser, U., 1987, páginas 63-100.

Mandler J.M., 1988, «How to Build a Baby, on the Development of an Accessible Representational System», *Cognitive Development*, 3, págs. 113-136.

-1992, «How to Build a Baby II, Conceptual Primitives», *Psychological Review*, 4 págs. 587-604.

Mandler J.M. y Bauer, P.J., 1988, «The Cradle of Categorization, Is the Basic Level Basic?», *Cognitive Development*, 3, págs. 247-264.

Mandler J.M., Bauer, P.J. y McDonough, L., 1991, «Separating the sheep from the goats, Differentiating global categories», *Cognitive Psychology*, 3, págs. 263-298.

Mandler J.M. y McDonough, L., 1996, «Drinking and Driving don't mix Inductive Generalization in Infancy», *Cognition*, 59, págs. 307-335.

Markman, E., 1987, «How Children Constrain the Possible Meaning of Words», en Neisser, U., 1987, págs. 255-287.

Marr; D., 1982, *Vision, A Computational Investigation into the human Representation and Processing of Visual Information*, San Francisco, Freeman. (trad. cast.: *La visión*, Madrid, Alianza, 1985).

Medin, D.L., 1989, «Concepts and Conceptual Structure», *American Psychologist*; 44, 1469-1481.

Medin, D. y Wattenmaker, W., 1987, «Category cohesiveness, theories, and cognitive archeology», en Neisser, U., 1987.

Mehler, J. y otros, 1986, «Discrimination de la langue maternelle par le nouveau-né», *Comptes Rendues de l'Académie des Sciences*, 303, ser. 11, págs. 637-640.

Mervis, C.B. y Rosch, E., 1981, «Categorization on Natural Objects», *Annual Review of Psychology*, 32, págs. 89-115.

Miller, G.A., 1956, «The magical number seven, plus or minus two, Some limits on our capacity For processing information», *Psychological Review*, 63, 8197.

Miller, G.A., Galanter, E. y Pribram, K., 1960, *Plans and the Structure of Behavior*, N.Y., Holt, Rinehart & Winston (trad. cast.: *Planes y estructura de la conducta*, Madrid, Debate, 1983).

Murphy, G.L. y Medin, D.L., 1985, «The Role of Theories in Conceptual Coherence», *Psychological Review*, 92, págs. 289-316.

Neisser; U., 1976, *Cognition and Reality*, San Francisco, W.H. Freeman.

-(comp.), 1987, *Concepts and Conceptual Development, Ecological and Intellectual Factors in Categorization*, Cambridge University Press.

Nelson, K., 1973, «Some evidence for- the cognitive primacy of categorization and its functional basis», *Merrill-Palmer Quarterly*, 1.9, pags. 21-39.

Piaget, J., 1936, *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Paris, PUF. (trad. Cast.: *El nacimiento de la inteligencia en el niño*, Barcelona, Crítica, 1985).

Popper, K.R., 1962, *The Logic of Scientific Discovery*, Londres, Hutchinson, trad. cast.: *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos, 1985).

Posner, M.I., 1969, «Abstraction and the Process of Recognition», en Bower, G.H. y Spence, J.T., 1969, págs. 44-100.

Posner M.I. y Keele, S.W., 1968, «On the Genesis of Abstract Ideas», *Journal of Experimental Psychology*, 77, págs. 353-363.

Putnam, H., 1975, «The Meaning of "Meaning"», en *Mind, Language and Reality*, Cambridge U.P.

Quine, W. y. O., 1953, «Two Dogmas of Empiricism», en *From a logical Point of View*, Cambridge, Mass (trad. cast.: *Desde un punto de vista lógico*, Barcelona, Ariel., 1962).

-1960, *Word and Object*, Cambridge, MIT Press (trad. cast.: *Palabra y objeto*, Barcelona, Labor, 1968).

-1969, «Epistemology Naturalized», en *Ontological Relativity and Other Essays*, Nueva York, Columbia University Press (trad. cast.: *La relatividad ontológica y otros ensayos*, Madrid, Tecnos, 1974).

-1977, "Natural Kinds", en S.P. Schwartz (comp.), *Naming, Necessity, and Natural Kinds*, Ithaca, N.Y., Cornell University Press.

Rips, L.J.; Shoben, E.J. y Smith, E.E. (1973) «Semantic Distance and the Verification of Semantic Relations». *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 1-20.

Rosch, E., 1973, «On the Internal Structure of Perceptual and Semantic Categories», en T. Moore (comp.), *Cognitive Development and the acquisitions of language*, Nueva York, Academic Press.

-1975a, «Cognitive Representations of Semantic Categories», *Journal of Experimental Psychology*, 104, págs. 192-233.

-1975b, «Cognitive Reference Points», *Cognitive Psychology*, 7, págs. 532-547.

-1978, "Principles of Categorization", en Rosch y Lloyd, 1978.

-1987, «Wiltgenstein and Categorization Research in Cognitive Psychology», en M.

Chapman y R.A. Dixon (comp.), *Meaning and the Growth of Understanding. Wittgensteins Significance for the Developmental Psychology*, Berlín, Springer Verlag.

-1988, «Coherence and Categorization, A Historical View», en Kessel, F.S., 1988.

Rosch, E. y Lloyd, B.B., 1978, *Cognition and Categorization*, Hillsdale, N.J., Lawrence Erlbaum.

Rosch, E. y Mervis, C.B., 1975, «Family resemblances, studies in the internal structure of categories». *Cognitive Psychology*, 7, 573-605.

Rosch, E., Mervis, C.B., Gray, W.D., Johnson, D.M. y Boyes-Braem, P., 1976, «Basic objects in natural categories», *Cognitive Psychology*, 8, 382-439.

Rosenblatt, H., 1962, *Principles of Neurodynamics*, Washington, Spartan.
Rumelhart, D.E., McClelland, J.L., 1986, *Parallel Distributed Processing, Explorations in the Microstructure of Cognition*, Cambridge, Mass., MIT Press. (trad. cast. parcial: *Introducción al procesamiento distribuido en paralelo*, Madrid, Alianza, 1992).

Rolh E.M. y Shoben, E.J., 1983, «The effect of context on the structure of categories», *Cognitive Psychology*, 15, 346-378.

Sebaslian, M.V. (comp.), 1983, *lecturas de psicología de la memoria*, Madrid, Alianza, 1983.

Seiler, T.B. y Wannemacher W., 1983, *Concept Development and the Development of Word Meaning*, Berlín, Springer Verlag.

Sellars, W., 1962, *Science. Perception and Reality*, Nueva York, Humanities Press.

Smith., E.E., Shoben, E. y Rips, J.L., 1974, «Structure and process in semantic memory, a featural model for semantic decisions», *Psychological Review*,, 81 págs. 214-41 (trad. cast.: M.V. Sebastián [comp], 1983).

Solís, C., 1994, *Razones e intereses. La historia de la ciencia después de Kuhn*, Barcelona, Paidós.

Spelke, E.S., 1988, «The Origins of Physical Knowledge», en Weiskraut, L., 1988.

-1990, «Principles of Object Perception», *Cognitive Science*, 14, págs. 29-56.

Spelke, E.S., Breinlinger, K., Macomber J. y Jacobs n, K., 1992, «Origins of Knowledge», *Psychological Review*, 99, págs. 605-632.

Suppe, F., 1974, *The Structure of Scientific Theories*, University of Illinois Press (trad. cast.: *La estructura de las teorías científicas*, Madrid, Uned, 1990). Taylor C.W. (comp.), 1959. *The Third (1959) University of Utha Research Conference on the Identification of Scientific Talent*, University of Utah Press.

Uexküll, J. Von, 1909, *Umwelt and Innwelt der Tiere*, Berlín.

-1913, *Bausteiner zu einer biologischen Weltanchauung*, Munich (trad. cast.: *Ideas para una concepción biológica del mundo*, Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1945).

Vosniadu, 1994, «Capturing and Modelling the Process of Conceptual Change», *Learning and Instruction*, 4, págs. 45-69.

Wade Savage, C., 1990, *Scientific Theories*, Minneápolis, University of Minnesota Press.

Weiskraut, L., 1988, *Thought without language*, Oxford U.P.

Wittgenstein, L., 1953, *Philosophical Investigations*, Oxford.

SEXTA PARTE

LA HISTORIOGRAFÍA DE LAS CIENCIAS FORMALES
--

CAPÍTULO 13

IDEAS KUHNIANAS EN LAS MATEMÁTICAS:

UN BUEN TEMA DE CONVERSACIÓN

Jesús Hernández Alonso

A. Dice el autor

...deseo señalar que la lectura de los excelentes ensayos de este volumen me ha dejado como convicciones principales las siguientes:

1. La cuestión de si hay revoluciones en matemáticas es, sustancialmente, de definición.

2. Es más evidente que nunca, tal y como muestran estos ensayos, que la nueva historiografía de la ciencia puede ser aplicada a la historia de la matemática con fruto.

3. Está teniendo lugar una revolución de la historiografía de la matemática, que ha permitido a una disciplina que se remonta a Eudemo alcanzar grados de penetración e interés nuevos y sin precedentes.

El párrafo anterior es el último del artículo (Crowe, 1992) que cierra a su vez un libro (Gillies [comp.], 1992) compilado con el fin de dar una visión de las discusiones en torno a la existencia (o no) de revoluciones kuhnianas en la matemática y, más en general, de la posibilidad de aplicación de las nociones de la constelación conceptual kuhniana en un campo al que no estaban destinadas en origen. Tradicionalmente, las matemáticas han sido vistas, y no sin razón, como distintas de las ciencias de la naturaleza.

La publicación de este libro, excelentemente organizado por D. Gillies, no es el único signo de interés por tales cuestiones: al menos dos congresos dedicados a este fin han tenido lugar hace poco en Zaragoza y Milán, habiéndose publicado además las actas del primero (Ausejo y Hormigón [comps.], 1996). Es pues un buen momento para intentar, dentro de las severas limitaciones de espacio, presentar un concentrado resumen de lo hecho en esa dirección.

B. Como es sabido, la primera edición del famoso libro de T.S. Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, se publicó en 1962; en 1970 apareció una segunda edición

modificada.

Era la obra de un físico que había escrito un libro sobre la revolución copernicana y que, antes y después, se ocupó casi exclusivamente de física y química, tal y como hicieron también, con alguna excepción importante, los más notables representantes de la filosofía de la ciencia pospopperiana: Hanson, Feyerabend, Toulmin, etc. La excepción era I. Lakatos, que había presentado en Cambridge en 1961 una tesis doctoral publicada en artículos, 1963-1964 y finalmente, con algunas modificaciones, como libro póstumo (Lakatos, 1.976). Como se ve el trabajo es estrictamente coetáneo del libro de Kuhn, pero por el contrario su repercusión inmediata parece haber sido escasa.

En 1974 la American Academy of Arts and Sciences organizó un coloquio al que fueron invitados historiadores y filósofos de la matemática, y también profesionales conocidos de ésta; las actas fueron publicadas en una revista (*Historia Mathematica*) que acababa de nacer y estaba destinada a convertirse en una de las más importantes del sector, y su impacto fue considerable. M. Crowe, historiador autor de una obra sobre la evolución del análisis vectorial, presentó la comunicación (Crowe, 1975) en la que se invocaba a Lakatos y se enunciaban, a modo de complemento a otras tantas dadas por R. L. Wilder en sus libros (Wilder 1968), diez «leyes» acerca de las «modalidades del cambio» en la historia de la matemática, seguidas de algunos comentarios. He aquí los enunciados de las «leyes»:

1. Sucede con frecuencia que los conceptos matemáticos nuevos llegan a existir no gracias al trabajo, sino en contra de los esfuerzos, a veces enormes, de sus creadores.

2. Muchos conceptos matemáticos nuevos, aun siendo aceptables lógicamente, encuentran fuertes resistencias y sólo son aceptados después de mucho tiempo.

3. Aun cuando las exigencias de lógica, consistencia y rigor han forzado a veces el rechazo de algunos conceptos hoy aceptados, la utilidad de tales conceptos ha obligado repetidas veces a los matemáticos a aceptarlos y tolerarlos, aun a regañadientes.

4. El rigor que impregna la presentación en forma de libro de texto de muchas zonas de la matemática ha sido a menudo un logro tardío de su desarrollo histórico, y con frecuencia fue algo impuesto sobre, más que buscado por los pioneros del campo.

5. El «conocimiento» de las matemáticas que han poseído los matemáticos ha tenido siempre varios niveles. Ha habido una «metafísica» de la matemática, frecuentemente invisible para el matemático, aunque expresada en sus escritos y enseñanzas en formas más sutiles que los enunciados explícitos, que puede ser identificada mediante la investigación histórica o surgir en las controversias matemáticas.

6. La fama del creador de un concepto matemático nuevo tiene un peso importante, casi definitivo, en la aceptación de tal concepto, al menos si se trata de uno que rompe con la tradición.

7. Las nuevas creaciones matemáticas surgen a menudo dentro de, y dependen en, la mente de sus creadores de contextos muchos más amplios de los que han sobrevivido; sin embargo estos contextos, en virtud de la importancia que tienen al comienzo, pueden

impedir y hasta cerrar el paso a estas creaciones antes de ser suprimidas por la comunidad matemática.

8. Los descubrimientos independientes de conceptos matemáticos son la regla y no la excepción.

9. Los matemáticos han dispuesto de un amplio repertorio de técnicas para neutralizar o eludir los problemas planteados por las aparentes contradicciones lógicas, evitando así crisis en la matemática.

10. No hay nunca revoluciones en la matemática.

Crowe reconoce la inspiración de su ley 9 en lo dicho por Lakatos en su libro, que ofrece un amplio muestrario de las técnicas aludidas. En cuanto a la última, tras apoyarla con citas de Fourier Hankel y Truesdell, añade:

Esta ley incluye la condición mínima de que una característica necesaria de las revoluciones es que alguna entidad previamente existente -rey, constitución o teoría- sea destronada y suprimida para siempre.

Relaciona este planteamiento con su distinción entre descubrimientos revolucionarios «que transforman» (transformational) y «que forman» (formational): los primeros suponen la transformación de una doctrina previa y su eliminación, como en el paso de Ptolomeo a Copérnico, mientras que en los segundos, como la conservación de la energía, se crea algo sin necesidad de suprimir nada antes existente. Este último proceso es el que tiene lugar en la matemática, donde las geometrías no euclídeas no eliminan la geometría euclídea clásica, sino que conviven con ella. Y termina diciendo que

...el hincapié de la ley 10 en la preposición «en» es crucial porque, tal v como indican muchas de las leyes anteriores, puede haber revoluciones en la terminología matemática, el simbolismo, la metamatemática (es decir la metafísica de la matemática), la metodología (es decir, los criterios de rigor) e incluso quizá en la historiografía de la matemática.

C. El artículo de Crowe dio lugar a una réplica, mucho más larga y elaborada, por parte de H. Mehrtens. Las regularidades de las diez leyes, curioso amasijo que hemos querido reproducir por su sabor baconiano, son sometidas a un escrutinio cuidadoso en Mehrtens (1976), artículo que para nosotros no ha sido sobrepasado en muchos aspectos. Las leyes de Crowe tienen interés en la medida en que recogen regularidades notables del desarrollo de la matemática, pero su aportación conceptual a la comprensión de la historia de la matemática es considerada francamente pobre.

Para Mehrtens, el marco conceptual kuhniano ayuda a entender las leyes anteriores, y a justificar este aserto está dedicado su texto, que comienza discutiendo la posibilidad de

adaptación de las nociones kuhnianas a la matemática. La primera cuestión importante es la posible existencia de revoluciones en la matemática y; de ser así, la de su utilidad para iluminar la historia de la matemática. Se discute la última ley de Crowe y el papel del «en» dentro de ella: tal vez no sea sencillo aislar el contenido -habría que saber lo que es- de la matemática de sus terminología, metafísica, símbolos, etc.; para Mehrtens:

hay un peligro para el historiador de la matemática en la preposición "en". El matemático de nuestros días tiende a tomar toda la historia como prehistoria de la matemática que conoce, de modo que todo lo que está incluido o puede obtenerse de la matemática moderna está en la matemática. Naturalmente, hechos históricamente significativos como el uso de los conceptos o las ideas generales acerca de la disciplina, no están en la matemática. Crowe ha mostrado no ser culpable de ello. Pero me agradecería mucho saber cómo explica la preposición «en».

Para él, por tanto, los cambios en la metodología, el simbolismo, etc., son cambios en las matemáticas. Aunque haya acontecimientos que puedan calificarse de revoluciones, no es relevante saber si tiene lugar en las matemáticas o en algún otro lugar. Si se quiere usar como metáfora, no hay por qué negarse (algo que repite en el apéndice de 1992 a su artículo), pero no es algo que sea útil a la hora de mejorar nuestra comprensión de la historia de la matemática. Con esto se da una respuesta negativa a la pregunta del comienzo.

A continuación pasa revista, con cierto detalle pese a la brevedad obligada, al posible interés historiográfico de las nociones de Kuhn, a las que añade como específicas de la matemática los conceptos y los problemas estándar. La consideración de la matemática «normal» sí puede servir a la hora de juzgar las novedades matemáticas, haciendo intervenir aquí la idea de matriz disciplinar. Las «crisis» o las «creencias en modelos particulares» son despachadas velozmente por su falta de atractivo; en estas últimas puede llamar la atención que sean incluidos los programas del logicismo o el formalismo en el mismo plano de los puramente matemáticos.

Sucede lo contrario con la noción de anomalía, presentada como sigue: «Las anomalías son fenómenos que no se comportan del modo esperado a partir de la matriz disciplinar aceptada», y se cita como ejemplo el quinto postulado de Euclides. Se trata de una noción relativa al contexto y por tanto importante para medir el grado de originalidad o invención. Otro ejemplo de anomalía tiene que ver con el último teorema de Fermat. En sus intentos de demostrarlo, Kummer intentó explotar la idea de la factorización única en factores primos -bien conocida desde antiguo para los enteros naturales- para algunos enteros algebraicos; el descubrimiento de que esta factorización no es única en general se presenta así como una nueva anomalía, que fue resuelta por Dedekind después de un largo y difícil proceso que dio lugar a la teoría de ideales, una de las bases del álgebra

abstracta de nuestro siglo.

Los paradigmas -la noción kuhniana más discutida y popular como es bien sabido- forman parte de la matriz disciplinar que es presentada como sigue:

Para un matemático, el conocimiento de la disciplina incluye teorías, teoremas, métodos de demostración, métodos de presentación, un simbolismo, una terminología, y así sucesivamente. Además, hay también un conjunto de creencias sobre el valor general de la matemática, lo que estudia y cosas parecidas. Los valores se refieren a la estética de la matemática, el papel de las aplicaciones y los métodos de demostración.

Los paradigmas son entendidos aquí como referencias que orientan el desarrollo general de la matemática durante largos períodos: se citan varios libros clásicos como los Elementos, pero también los métodos de Arquímedes para el cálculo. Dentro de los paradigmas tienen un lugar importante los llamados «ejemplares» (exemplars), que tienen la virtud de sugerir la solución de problemas distintos del de partida; esto lleva a estudiar el papel de la analogía en el progreso de la matemática. Mehrtens cita el caso conocido del desarrollo de la teoría de las funciones algebraicas por Dedekind y Weber inspirándose en lo hecho por Dedekind para los enteros algebraicos.

La conclusión global es que, aunque el planteamiento de las revoluciones científicas de Kuhn (1970) no es aplicable a las matemáticas, sí lo son muchas de las nociones asociadas, entre ellas alguna de las de mayor contenido sociológico, como la de comunidad científica.

A la luz de lo dicho resulta posible dar a las regularidades recogidas por Crowe un andamiaje teórico que les era bastante necesario. No hay nada que decir sobre la tan debatida última ley, todo depende de cómo se use la palabra «revolución». Las técnicas de la ley 9 forman parte integrante de la matriz disciplinar. La noción de anomalía vuelve a aparecer con motivo de la discusión de la primera ley: la creación de los cuaterniones por Hamilton, donde introduce una multiplicación que no es conmutativa, sería un problema de la matemática normal que, al no poder resolverse con sus procedimientos, se convierte en una anomalía.

La ley 8 acerca de los descubrimientos múltiples -estudiados por Merton en un texto clásico- es explicada parcialmente por el propio Crowe a partir de sus leyes 2 y 7. El que los descubrimientos estén «en el ambiente» y sean hechos por varios matemáticos es una muestra de la importancia de las vías de comunicación dentro de la comunidad matemática y hace intervenir diversos elementos constituyentes de la matriz disciplinar: ejemplares conceptos, problemas, etc. De modo análogo, la ley 3 sobre el rigor puede interpretarse igualmente en términos de la matriz disciplinar

D. J. Dauben, historiador que ha escrito dos biografías de referencia -las de G. Cantor y A. Robinson- viene siendo uno de los defensores más decididos de la existencia

de revoluciones en matemáticas. En el primero de los artículos dedicados a ello (Dauben, 1984), escrito en respuesta a Crowe, considera la definición de éste de revolución demasiado limitada y tal que haría imposible su existencia. Sin embargo, entendidas convenientemente -ahora veremos lo que esto quiere decir- sí hay revoluciones matemáticas: que algo no sea descartado definitivamente, tal y como sucedió con el flogisto o con la física aristotélica, no quiere decir que no haya acontecimientos cuya importancia para la historia de la matemática no merezca el nombre de revolución. Después de ellos, las matemáticas ya nunca podrán ser como antes, lo que permite enlazar con el significado -o uno de los significados- de la palabra en política, ampliamente glosados en la introducción de Gillies a su libro o en la magna obra de Cohen (Cohen, 1985). Dauben cita como ejemplos de revoluciones el del descubrimiento de la inconmensurabilidad del lado del cuadrado y la diagonal en la antigua Grecia y la introducción de los números transfinitos por Cantor; además, se apoya en la descripción de Fontenelle de la introducción del cálculo infinitesimal, tal vez el primer lugar donde se usa la palabra «revolución» con respecto a la historia de la matemática.

Siguiendo con el símil político, Dauben entiende las revoluciones matemáticas como procesos en los que una autoridad es sustituida por otra y el cambio consiguiente es de tal magnitud que, digamos, hace imposible la mielta atrás. Esto no implica que la matemática anterior sea refutada y abandonada, sino que más bien redunde en un cambio de la importancia del lugar ocupado en el edificio.

A menudo, muchos de los teoremas y descubrimientos de la matemática anterior son relegados a una situación. claramente inferior como consecuencia de la revolución conceptual que trae a primer plano la nueva teoría o disciplina matemática.

Dauben ha vuelto varias veces sobre el asunto ilustrando variamente su postura, pero sin introducir ningún cambio fundamental. Incluye (Dauben, 1990) también la introducción del cálculo entre las revoluciones y analiza el cambio de paradigma como una de las señales de ello. Aquí y el apéndice del libro (Gillies [comp.], 1992) ilustra otros dos ejemplos de cambios revolucionarios, la introducción por Cauchy de nuevos criterios de rigor en el análisis y la creación del análisis no estándar por A. Robinson hacia la mitad de nuestro siglo. En esta línea, al tratar el primero de estos ejemplos, se argumenta una vez más contra Crowe indicando cómo las novedades introducidas por Cauchy en el rigor influyen en el contenido del análisis: las revoluciones lo son, o lo son también, dentro de la matemática.

Dauben (1996) desarrolla en detalle un nuevo ejemplo -el de la inconmensurabilidad en la matemática china- pero no hay grandes novedades: dedica más espacio a la noción de crisis, presentando como casos indudables los de las paradojas de la teoría de conjuntos y cuestiones anejas, y plantea quizá con más claridad la distinción

entre acontecimientos revolucionarios y simplemente importantes:

... para aquellos que se sienten incómodos ante la sugerencia de que la revolución representa una discontinuidad de un cierto tipo, pero que significativa, importante o sencillamente grande son palabras demasiado vagas como para describir la naturaleza de estas discontinuidades, resulta necesaria una delimitación más precisa de los períodos revolucionarios con respecto a los que sólo son avances importantes o giros considerables pero no revolucionarios.

Traducido al lenguaje político, se trata de distinguir una revuelta, un alzamiento y una revolución. Es evidente que continuar por este camino nos llevaría lejos.

Dauben se refiere aquí a la posición de Lakatos ante las revoluciones en la matemática, afirmando que «supone tácitamente que hay revoluciones en ellas...», lo que apoya en una cita en que éste califica algo de «cambio revolucionario». La afirmación nos parece un tanto arriesgada: si Lakatos, que medía mucho sus palabras y conocía bien la obra de Kuhn, hubiera querido aventurarse en ese terreno, creemos que lo hubiera hecho mucho más a fondo; en cuanto al empleo del adjetivo «revolucionario» puede pensarse que tal vez no vaya más allá del lenguaje ordinario.

E. El tratamiento más extenso, minucioso y elaborado conceptualmente de la matemática en términos reconocidos como kuhnianos se encuentra en el libro Kitcher (1983), sobre todo en los capítulos 7 y 8; después el mismo Kitcher desarrolló sus ideas en un artículo (Kitcher 1988) y también en una «Introducción con opiniones» (Aspray y Kitcher [comps.], 1988).

Kitcher empieza intentando separar las semejanzas y diferencias entre el cambio en la matemática y el cambio científico en general, siempre dentro de una línea global de crítica del apriorismo en filosofía de la matemática. Las ciencias naturales tienen una dependencia del experimento mucho mayor que la matemática y evolucionan en buena parte como respuesta hacia ellos, lo que no se diría que sucede en la matemática. Esto está seguramente relacionado con otro hecho ampliamente aceptado y reconocido, que es el carácter acumulativo del desarrollo de la matemática a lo largo del tiempo: si es así, ello sería un argumento en favor de lo primero. Pero la observación no es la única fuente del cambio científico: hay también tensiones internas a la teoría y ése es el tipo de cambio que se presenta en matemáticas. En este punto se cita explícitamente la aportación de Wilder (1968) como relevante y se establece por este camino la conexión con Crowe y sus leyes.

¿En qué sentido es acumulativo el desarrollo de las matemáticas mientras que no lo es el de la ciencia? La idea de la diferencia puede formularse de varios modos distintos: a) no hay «discusiones revolucionarias» en la historia de la matemática: cuando los matemáticos disputan entre sí, al menos una de las

partes es irracional o absurda; b) muchas verdades matemáticas vienen aceptándose desde la antigüedad; c) si algunos enunciados matemáticos fueron aceptados en su momento y rechazados después, los que los aceptaron lo hicieron sin justificación.

Los tres modos son examinados a fondo. Se señala, en particular, que en ocasiones la aceptación de una versión poco refinada de un principio ha servido justamente de base para el avance conceptual que ha llevado a la corrección del principio de partida. En cualquier caso, las teorías matemáticas sobreviven en medida mucho mayor que las teorías científicas, lo que puede deberse a su capacidad de modificación y reinterpretación (y aquí se hubiera podido citar a Lakatos).

Invocando abiertamente a Kuhn, se introduce la noción de práctica matemática como una entidad constituida por los componentes siguientes: un lenguaje, un conjunto de enunciados aceptados, un conjunto de razonamientos aceptados, un conjunto de cuestiones consideradas como importantes, y un conjunto de posturas metamatemáticas (donde hay criterios de definición y demostración, así como otros relativos al alcance y estructura de la matemática). El conocimiento matemático progresaría entonces mediante transiciones racionales desde una práctica a otra posterior. El carácter acumulativo de la matemática en oposición a las otras ciencias se intenta explicar entonces en términos de las transiciones entre las distintas prácticas.

El conjunto de los razonamientos aceptados incluye desde luego las demostraciones, entendidas en el sentido habitual, pero no se limita a ellas; además, el papel de tales demostraciones no es unívoco, sino que presenta otras caras, como la de contribuir a la comprensión de los resultados. Pero hay que tener en cuenta igualmente los denominados razonamientos no rigurosos de la práctica, análogos por un lado a las demostraciones, pero que no pueden incorporarse sin más en el cuerpo de los argumentos considerados como válidos, y las soluciones de problemas. La consideración detallada de estas nociones, los ejemplos, y la relación entre ellas no puede darse aquí (veáse Kitcher, 1983, págs. 180-185 y *passim*); nos limitamos a recordar que «... La obra de Cauchy, Weierstrass y los primeros cultivadores de la teoría de conjuntos se presenta como «revolucionaria» por lo mucho que ha hecho cambiar la estructura del conjunto de razonamientos aceptados».

Otra distinción introducida, de evidente estirpe kuhniana, es entre interés intrínseco e instrumental a la hora de juzgar la importancia de las cuestiones aceptadas; sin embargo, muchas de las cuestiones relevantes de nuestra ciencia participan de ambas características. Finalmente, el conjunto de los elementos metamatemáticos contiene ideas generales acerca de, entre otros, los criterios de demostración, la trascendencia de la matemática, la ordenación de las disciplinas matemáticas y el valor relativo de las varias formas de indagación.

Los cambios en los aspectos metamatemáticos están entrecruzados con los cambios en gran escala en los otros componentes, y el cambio metamatemático lleva a señalar aquellos episodios más cercanos a las revoluciones científicas. Cuando hay modificaciones significativas de los criterios de demostración o de las ideas sobre la importancia de la matemática, hay normalmente modificaciones sustanciales del lenguaje de la matemática, del conjunto de los razonamientos aceptados. El enriquecimiento por Descartes del lenguaje matemático con su desarrollo de la geometría analítica fue acompañado de...

Digamos, para terminar, que las actividades que intervienen en las transiciones racionales entre distintas prácticas, como generalización, rigorización, sistematización y otras análogas, se hubieran podido encontrar de manera más o menos explícita en Wilder o Mehrtens.

F. En 1985 I.B. Cohen publica su libro sobre las revoluciones en la ciencia; muchas de las ideas allí expuestas habían aparecido antes, bien en artículos o incluidas en otros libros. De todos modos, Cohen (1985), se convirtió enseguida en una referencia básica sobre el tema. El espacio dedicado a las matemáticas es poco, pero en absoluto carece de interés.

En el primero de los suplementos (págs. 489-491) se asegura que es más sencillo distinguir las revoluciones en matemáticas que en las ciencias físicas o biológicas, lo que puede explicar que Fontenelle reconociera tan pronto como tal la provocada por el cálculo, cuando Newton y Leibniz no sólo seguían vivos sino que continuaban publicando sobre la materia. Cohen recoge las afirmaciones de Crowe y su última ley, con los comentarios y argumentos que la acompañan. Declara que «sería ajeno a sus propósitos en este libro intentar zanjar la cuestión de si tienen lugar o no revoluciones en la matemática», y que su interés se orienta más bien en la dirección de averiguar por qué algunas innovaciones han sido consideradas como revolucionarias; aquí, además de la teoría de conjuntos de Cantor se habla sobre todo de la introducción de las geometrías no euclídeas por Bolyai y Lobatschevski, que M. Kline calificó precisamente de revolucionaria mientras que Struik, reconociendo su trascendencia con expresiones como «fueron los primeros en desafiar abiertamente la autoridad de dos milenios y construir una geometría no euclídea», no usó ese adjetivo.

En el segundo suplemento (págs. 505-507), centrado sobre todo en Descartes, se hace amplio uso de unas notas inéditas -entonces, y creemos que siguen estándolo- de uno de los mejores historiadores de las matemáticas, T.W. Hawkins, en las que en particular se aborda el problema de las revoluciones: para él las hay cuando «los métodos de resolver los problemas matemáticos cambian radicalmente y en gran escala»; en este sentido habría tenido lugar una revolución en el siglo XVII cuyos protagonistas serían Viéte,

Descartes, Fermat, Newton y Leibniz. No se rechazan los Elementos, pero sí los antiguos métodos de resolución de problemas, sustituidos por otros en los que tiene un papel importante el uso de las formas simbólicas y las ecuaciones de las curvas: esto acabaría por modificar «la naturaleza de los problemas planteados y en último término alteraron el alcance y contenido de la matemática». Para Hawkins, la figura principal es Descartes, y discute las objeciones que le había puesto en ese sentido Boyer en su conocido texto de historia de la matemática (Boyer 1968), donde también se defiende que el avance de la matemática tiene un carácter más acumulativo que el de otras ramas del conocimiento.

G. Diez años después de su primer artículo con la tan traída y llevada ley 10, Crowe vuelve sobre sus pasos (Crowe, 1988), recogido en las actas de un congreso en el que se pretendía justamente celebrar los diez años del antes citado de 1974 donde Crowe presentó su lista de leyes. La forma del artículo es semejante, lo que no parece casual. Esta vez se trata de presentar diez concepciones erróneas -o, si se quiere, ideas equivocadas (misconceptions)- sobre las matemáticas y su historia, aunque también podría decirse sobre la historia y la filosofía de la matemática. Crowe, que se explaya sobre estas cuestiones con una sinceridad no exenta de candor aclara: «... A lo largo de estos decenios me he convencido de que diez tesis que aceptaba como verdaderas sobre la matemática y su desarrollo son erróneas y representan un peligro para la consideración histórica de la matemática».

He aquí los enunciados correspondientes:

1. La metodología de la matemática es la deducción.
2. La matemática proporciona conocimiento cierto.
3. La matemática es acumulativa.
4. Los enunciados matemáticos son siempre correctos.
5. La estructura de la matemática refleja fielmente su historia.
6. La demostración matemática no plantea problemas.
7. Los criterios de rigor no cambian.
8. La metodología de la matemática es radicalmente diferente de la metodología de la ciencia.
9. Las afirmaciones matemáticas pueden ser refutadas de manera definitiva.
10. A la hora de elegir una metodología de la matemática, las posibilidades son empirismo, formalismo, intuicionismo y platonismo.

No podemos ahora glosar los enunciados anteriores como se debería, ni mucho menos los comentarios añadidos por el propio autor pero no nos resistimos a la tentación de apostillar alguno de los últimos.

A propósito del enunciado 4, Crowe trae a colación su ley 10 y los co-

mentarios arriba reproducidos sobre las condiciones que ha de cumplir una revolución y la sobada preposición «en». Y a continuación dice algo que llamará la atención, creemos, no sólo de los matemáticos de profesión sino también de los historiadores de la matemática:

Al hacer esa afirmación sobre las revoluciones estaba influido por la creencia ampliamente difundida de que los enunciados y demostraciones matemáticas han sido siempre correctos. La primera (sic) vez que puse en duda esta creencia fue cuando leí el brillante *Pruebas y refutaciones*, de Imre Lakatos, que contiene una historia (sic) de la afirmación de Euler de que...

Algo parecido puede suceder con sus comentarios a la primera basada en un texto de Hempel de 1945 donde se dice que el método de la matemática «es el método de la demostración matemática, que consiste en la deducción lógica de la proposición que se quiere demostrar a partir de otras proposiciones establecidas previamente». El cambio le llega leyendo de nuevo a Hempel, pero el de unos veinte años después: entonces se da cuenta de que «las reglas de la inferencia lógica sólo dan criterios para la validez de los argumentos, pero no métodos de descubrimiento». Y a continuación llega a la conclusión de que la misión de los historiadores no se limita a reconstruir las cadenas deductivas del pasado.

Muchas más observaciones podrían añadirse: en cuanto a la 2, la labor de «limpieza» de argumentos equivocados, su posibilidad y las dificultades que puede presentar de determinadas circunstancias, lleva a discusiones que ya habían surgido a propósito de los escritos de Lakatos. La poco conocida (y estupenda) cita de Hume que sigue al enunciado 6 es digna de figurar en las discusiones sobre la concepción sociológica de la demostración que encontramos en escritos recientes de Manin, Thom y otros muchos. Finalmente, la consideración del carácter hipotético-deductivo que puede tener la matemática permite enlazar sin forzar las cosas con las concepciones casi empíricas de nuestra ciencia defendidas por H. Putnam, Lakatos y (en cierto modo) también por Kitcher.

H. En 1992 apareció un libro, compilado por D. Gillies, que ofrece un excelente panorama de lo hecho sobre las revoluciones kuhnianas en matemáticas. La organización del libro es la siguiente: comienza con una introducción sensata e inteligente y a continuación reproduce un artículo (Crowe, 1975), al que siguen las principales réplicas que recibió, a saber (Mehrtens, 1976, y Dauben, 1984); en estos dos últimos casos, pero no en el primero, los artículos van seguidos de un apéndice que se ha invitado a añadir a los autores. Vienen después una serie de artículos monográficos donde se estudian diversos ejemplos de interés con una variedad metodológica digna de elogio. Nos limitamos a decir que en el de P. Mancosu se discute el carácter revolucionario de la geometría analítica de Descartes con una argumentación impecablemente kuhniana (véanse sobre todo págs. 108-112), que en los artículos de C. Dunmore y J. Gray se defiende de

distintos modos la existencia de revoluciones en la metamatemática y que el propio compilador del libro, D. Gillies, trata el caso de la revolución de Frege en la lógica, dominio en el que todas estas cuestiones han sido mucho menos debatidas que en la matemática; recordemos que A. Deaño había empezado a interesarse por ellas.

A Crowe se le reserva el honor de cerrar el libro después de haberlo abierto. Su contribución comienza con la cita del final de su primer escrito arriba reproducido. Cree que, en efecto, está teniendo lugar una esperanzadora revolución en la historiografía de la matemática y que el interés despertado por la existencia de revoluciones en la matemática no es sino una forma de plantear la pregunta más amplia de la aplicabilidad de la nueva historiografía de la ciencia también a la historia de la matemática.

A continuación pasa a exponer la evolución de sus ideas sobre estas materias, algo de lo que ya hemos oído hablar. Afirma haber aceptado al principio seis -que no diez- hipótesis básicas sobre la historia de la matemática: no pudiendo examinarlas con cuidado, ni siquiera reproducirlas en su integridad, tampoco queremos dejar de señalar de nuevo, lo sorprendente de encontrar algunas de ellas brotando de la bien cortada pluma de un buen historiador. He aquí dos de ellas:

2. Suponía que, a causa de la racionalidad pura de la matemática, el único criterio para juzgar las nuevas entidades matemáticas es el de si son consecuencias deductivas de premisas anteriores.

5. ... mi creencia de que características de las matemáticas tales como rigor, demostración y certeza son independientes del tiempo. Un teorema, una vez demostrado, es verdadero para siempre.

La ilustración de la primera parte de la hipótesis 5 no es menos sorprendente que algunas de las del apartado G más arriba citado: hasta 1974 no habría llegado nuestro autor al convencimiento de que rigor y demostración dependen del tiempo más de lo que creía.

Otras puntualizaciones que no queremos dejar en silencio son las que le llevan a asimilar sus revoluciones «que transforman» con las políticas de tipo franco-británico y las que «forman» con las de tipo soviético, usando la terminología presentada por D. Gillies en la introducción. Tampoco la coincidencia con Kitcher en cierta interpretación hipotético-deductiva de la matemática. Y el artículo termina con las afirmaciones, bastante expresivas, con que hemos abierto nosotros éste.

I. Muchos de los textos incluidos en las actas (Ausejo y Hormigón, [comps.], 1996) del congreso celebrado en Zaragoza en 1994 inciden en los problemas de que venimos hablando. Además de Dauben (1996) ya considerado antes, el que resulta más interesante desde el punto de vista aquí considerado es Corry (1996), cuyo autor ya venía ocupándose de cuestiones metodológicas desde hace algún tiempo.

Parte también de Crowe (1975) para su análisis, en el que apenas tiene en cuenta lo dicho por Mehrtens, ni cita (Kitcher 1983, 1988). Corry intenta ver si la búsqueda de paradigmas y su evolución pueden proporcionar al historiador visiones que no hubiera podido conseguir siguiendo otros caminos o si, por el contrario, sólo facilitan un sistema para poner rótulos -de manera rutinaria o brillante- a las distintas etapas del desarrollo de la matemática.

Su planteamiento es presentado en términos de dos nociones sin duda muy estrechamente relacionadas con todo lo visto aquí: cuerpo de conocimiento e imágenes de conocimiento. El primero comprende las cuestiones relativas a la materia de la disciplina, mientras que las segundas tratan de la disciplina como tal. Esta distinción no es tajante, y se insiste en su condición de idea históricamente determinada.

Estas imágenes actúan como principios orientadores y de selección y responden a preguntas como cuáles son los problemas abiertos que reclaman más atención, cómo decidir entre teorías que compiten, o saber qué metodologías son adecuadas. La distinción anterior válida para todas las ciencias, ha sido tomada de Y Elkana. Cuando se aplica a las matemáticas no debe ser confundida con la que se hace entre forma y contenido matemáticos, criticada antes por Mehrtens. Se trata más bien de una distinción como la que se hace entre texto y contexto, lo que también abre muchas perspectivas. Son las imágenes del conocimiento quienes determinan si un nuevo ente matemático debe ser incorporado a las estructuras existentes y de qué manera, si debe ser considerado como importante o no, etc. Tiene, pues, un aspecto claramente cualitativo, distinto de la acumulación que tiene lugar en el cuerpo de conocimiento. El historiador de la matemática tiene ante sí la labor de caracterizar las imágenes del conocimiento de un cierto período y explicar sus interacciones con el cuerpo de conocimiento, y también la de estudiar la evolución de ambos.

La visión de las revoluciones matemáticas que se obtiene puede considerarse resumida en la cita siguiente:

Tal y como hemos dicho, el cambio revolucionario es algo más que mera adición: los criterios de racionalidad, creencias metafísicas, e incluso el lenguaje, son puestos en cuestión. Además, algo esencial debe ser expulsado fuera del cuerpo del conocimiento en un cambio revolucionario. Habida cuenta de que el cuerpo del conocimiento matemático sólo es modificado localmente, y de que cambia esencialmente por adición, es evidente que no puede haber nada semejante a un cambio puramente revolucionario en el cuerpo de la matemática. Parece entonces que no tiene sentido afirmar con respecto al cuerpo de la matemática la existencia de cambios puramente revolucionarios o de lenguajes distintos, inconmensurables, en ciertos períodos históricos. Por otra parte, imágenes de las matemáticas pueden ser objeto de rechazo cuando se adoptan otras. Por ejemplo, un problema considerado como el problema abierto más apre-

miante de cierta rama de la matemática en un cierto período de tiempo, y que influencia esa rama entera orientándola hacia su solución, puede ser olvidado por completo al cabo de un tiempo, bien porque haya sido resuelto, bien porque hayan surgido problemas nuevos más atractivos en su entorno, creando de este modo un nuevo centro de atención para la comunidad interesada. El ejemplo del último teorema de Fermat se nos aparece enseguida.

J. En su introducción Gillies resume, pero sin hacer ningún pronunciamiento cortante, su pensamiento sobre las revoluciones:

Estas consideraciones sugieren la siguiente visión de las revoluciones matemáticas. En la ciencia hay revoluciones tanto de tipo franco-británico como de tipo soviético. En matemáticas hay revoluciones, pero son de tipo franco-británico, siempre. Puede decirse que una innovación en matemáticas (o en una rama de las matemáticas) es una revolución si se cumplen dos condiciones. En primer lugar, la innovación debe modificar la matemática (o la rama de la matemática) de un modo profundo y trascendente. En segundo, las partes anteriores de las matemáticas, si es que sobreviven, deben sufrir una pérdida de importancia considerable.

Queremos terminar lamentando no haber podido tratar también la cuestión de las concepciones casi empíricas de la matemática, remitiendo a los textos de Putnam y Lakatos.

Las afirmaciones de Crowe con que empezamos estas líneas parecerán quizá a algunos mostrar un grado de autosatisfacción -no tanto personal como gremial- bastante kuhniano. Tal vez sea más prudente decir hablando de un terreno duro y resbaladizo, en el que todavía queda tanto por explorar, que las revoluciones de la matemática son al menos un buen pretexto para una conversación civilizada.

BIBLIOGRAFÍA

Aspray, W. y Kitcher, P. (comps.), 1988, *History and Philosophy of modern mathematics*, Minneápolis, The University of Minnesota Press.

Ausejo, E. y Hormigón, M. (comps.), 1996, *Paradigmas and mathematics*, Madrid, Siglo XXI.

Boyer, C. B., 1968, *A history of mathematics*, Nueva York, J. Wiley (trad. cast.: *Historia de la mathematica*, Madrid, Alianza, 1986).

Cohen, I. B., 1985, *Revolution in Science*, Harvard University Press (trad. cast.: *Revolucion de la ciencia*, Barcelona, Gedisa, 1988).

Corry, L., 1996, "Paradigms and paradigmatic change in the history of mathematics", en Ausejo y Hormigón (comps.), págs. 169-191.

Crowe, M., 1975, «Ten "laws" concerning patterns of change in the history of mathematics», *Hist. Math.* 2, 161-166. Reproducido en Gillies (comp.) 1992, págs. 15-20.

-1999, «Ten misconceptions about mathematics and its history», en Aspray y Kitcher (comps.), págs. 260-277

-1992, «Afterword 1992: A revolution in the historiography, of mathematics?» en Gillies (comp.), págs. 306-316.

Dauben, J., 1992, «Conceptual revolutions and the history of mathematics: two studies in the growth of knowledge», reproducido en Gillies (comp.), págs. 49-71 .

-1992, «Are There revolutions in mathematics?» en J. Echeverría y otros (comps.), págs. 205-230.

-1996, «Paradigms and proofs; How revolutions transform mathematics» en Ausejo y Hormigón (comps.), págs. 1 17-148.

Echeverría, J. y otros (comps.), 1996, *The space of mathematics*. Berlin, Walter de Gruyter,.

Gillies, D. (comp.) 1992, *Revolutions in mathematics*, Oxford, Clarendon Press.

Kitcher P., 1983, *The nature of mathematical knowledge*, Nueva York, Oxford University Press.

-1988, «Mathematical naturalism» en Aspray y Kitcher (comps.), págs. 293-325.

Kuhn, T. S., 1970, *The structure of scientific revolutions*, Chicago, The University of Chicago Press (trad. cast.: *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1976).

Lakatos, I., 1976, *Proofs and refutations*, Cambridge, Cambridge University Press (trad. cast.: *Pruebas y refutaciones*, Madrid, Alianza, 1978).

-1978, *Mathematics, Science and Epistemology*. Cambridge, Cambridge University Press (trad. cast.: *Matemáticas, ciencia y epistemología*, Madrid, Alianza, 1981).

Merhrtens, H. T. S., 1976, «Kuhn's theories and mathematics: a discussion paper on the "new historiography" of mathematics», *Hist. Math.* 3, 297-320. Reproducido en Gillies (comp.) 1992, págs. 21-41.

Putnam., H., 1975, *Philosophical papers, vol. I: matter and method*, Cambridge University Press.

Wilder, R. L., 1968, *Evolution of mathematical concepts mathematics*, Nueva York, J. Wiley.

Capítulo 14

KUHN Y LAS HISTORIAS POPULARES DE LA LÓGICA

Luis Vega Reñón

El presente artículo no versa sobre Kuhn sino sobre su recepción en medios filosóficos e historiográficos relacionados con la lógica. Puede que Kuhn haya sido en parte responsable de la extrapolación de sus ideas al campo general de la filosofía de la ciencia -

hasta el punto incluso de que su propia evolución intelectual, bajo la presión de sus seguidores y de sus críticos, nos ha deparado a veces un filósofo más y un historiador menos-. No entraré en esta cuestión. Pero me gustaría adelantar que en todo cuanto se refiere a su popularidad entre algunos filósofos e historiadores de la lógica, Kuhn no ha tenido, el pobre responsabilidad alguna. Luego, en justicia, el Kuhn cómplice de las filosofías y las historias populares que voy a comentar deberá tomarse como un presunto «Kuhn», entre comillas.

1. UNA FILOSOFÍA POPULAR: LA REDENCIÓN «KUHNIANA»

Alfredo Deaño vindicaba en un libro póstumo, *Las concepciones de la lógica* (Madrid, 1980), la naturaleza «trascendental» de la lógica -una, uniforme y universal-, con algunos matices pero con todas sus consecuencias. Una era la índole sustancialmente ahistórica de la lógica a fuer de «destino de los humanos en lo formal» (op. cit., pág. 302). Al final del libro, en un apéndice, Deaño pasaba a considerar la posibilidad de reconocer a la lógica una constitución histórica similar a la que presentan las ciencias ordinarias, mediante la aplicación de los tópicos kuhnianos de «paradigma» y «revolución» o cambio de paradigma en la versión facilitada por un debate parejo en torno a la aplicabilidad de las ideas kuhnianas, que algunos filósofos e historiadores de las matemáticas habían iniciado a mediados de la década de 1970. Según cabía esperar de la concepción «jorística» y absolutista de la lógica asumida por Deaño, el balance de esta exploración metahistórica resultaba negativo: en lógica, de haber algo parecido a un paradigma, sólo podría tratarse del «macroparadigma» único y transhistórico del ideal de la formalización -cosa que, desde luego, nada tenía que ver con Kuhn (ni con «Kuhn», su homónimo popular)-. Como colofón, Deaño ofrecía el cuello de su filosofía de la singularidad de la lógica a una prueba crítica y al hacha de la refutación: «Si la lógica formal no es una ciencia como las demás, sino una ciencia "trascendental", entonces no le serán aplicables ni la teoría de Kuhn ni ninguna otra de la misma naturaleza. Es así. que... (las investigaciones de detalle dirán si son aplicables o no). Luego, ...» (op. cit., pág. 375).

La actitud de Deaño no era una predisposición atípica en los medios filosóficos pospositivistas de los años setenta que mostraban interés por la historia de la ciencia. No me refiero al exceso ultrapopperiano de sugerir que una filosofía pueda verse refutada por una historia. Pienso más bien en el impacto producido por Kuhn en esos medios: en la conversión de sus ideas e imágenes en una especie de categorías metahistóricas y en las creencias ligadas a esta extrapolación. Me refiero en particular a la fe o a la esperanza en una redención «kuhniana»: así como el providencial (1962) *La estructura de las revoluciones científicas* había venido a representar una «revolución en filosofía de la ciencia» capaz de redimirla de su creciente trivialización como concepción heredada del positivismo lógico, «Kuhn» podía salvar a diversas disciplinas (científicas, filosóficas) de su tradicional trivialidad historiográfica. Y así, entre los años setenta y los ochenta, todo un tropel de gente bienintencionada salió a buscar «paradigmas» por diversas áreas del

conocimiento, desde la geología hasta la lingüística pasando por la economía; los más afortunados consiguieron incluso dar con revoluciones «kuhnianas» -¿científicas?- en muy distantes regiones de la filosofía, por ejemplo en la filosofía de la matemática, en la ética. Pues bien, la prueba final propuesta por Deaño también supone, en un sentido inverso pero en la misma línea, que si la historia de la lógica fuera interesante, tendría que ver con «Kuhn», es decir con las categorías consabidas de «paradigma», «revolución», etc., u otras por el estilo.¹

Una desviación añadida era la significación filosófica, antes que historiográfica, de esta redención. Se deja ver en el sesgo que solía tomar la invocación de Kuhn: lo que más importaba no eran sus historias, por ejemplo *La revolución copernicana* (1957), sino el problema de la racionalidad del cambio o sustitución de «paradigmas», sus implicaciones metodológicas y sus connotaciones filosóficas, por ejemplo la inconmensurabilidad entre teorías, la justificación de una opción entre mundos alternativos, las cuestiones en torno a la verdad y el progreso del conocimiento -o, en el caso de la lógica, el punto de la existencia o no de alternativas genuinas a nuestra lógica estándar según dejaba traslucir Deaño (op. cit., págs. 370-371)-. Por consiguiente, el interés de una «revolución científica» pasaba a residir en los «lenguajes» o «teorías» pre- y posrevolucionarios, en las fotos fijas de antes y después, no en las condiciones y circunstancias determinantes de los procesos de este tipo, ni en las intervenciones e inflexiones que van configurando diversos cambios de rumbo; tampoco, desde luego, en las cuestiones de interpretación, de contextualización y de explicación que suele suscitar el curso complejo y multidimensional de una transformación que al final consideramos, en su integridad, revolucionaria.

2. UNA HISTORIA POPULAR: BEGRIFFSSCHRIFT COMO ACTA DE UNA FUNDACIÓN REVOLUCIONARIA

Conforme al sentir más extendido en la comunidad lógica actual, la Conceptografía de Frege (1879) es el acta de nacimiento de nuestra lógica contemporánea. *Begriffsschrift* fue una obra revolucionaria, con la que Frege inauguró un nuevo paradigma que ha venido a sustituir al anterior paradigma aristotélico, y 1879 es no sólo la fecha más importante de la lógica del siglo XIX -data la aparición de lo que hoy se entiende y se practica como lógica estándar- sino una fecha trascendental para la historia de la lógica en su conjunto. Todo esto no constituye precisamente una teoría o una tesis historiográfica; son más bien convicciones que ya forman parte de lo que muchos lógicos profesionales tomarían por simple cultura general.

Puede que alguien tenga sus reservas acerca de esta cultura general de muchos lógicos profesionales. Dejando a un lado tan delicada cuestión, lo cierto es que si dichas convicciones fueran efectivamente tesis historiográficas, serían falsas. En pocas palabras,

¹ Este repertorio, lejos de contraerse en virtud de las precisiones introducidas por Kuhn en la "Postdata de 1969" a la reedic. de 1962, se expandió con nuevas ideas exportables como la de «matriz disciplinar». Yo mismo, por cierto, he caído también más de una vez y con parecida ingenuidad en la tentación de las extrapolaciones, por ejemplo en los términos de una «matriz analítica» supuestamente aplicable al caso de la lógica.

la «revolución fregeana» fue un preterible: algo que tal vez podría haber sido, pero no tuvo lugar.² Siempre cabe, naturalmente, hablar de "revolución" en el sentido «retórico con el que los filósofos analíticos de los años cincuenta y sesenta saludaban su propia revolución en filosofía, cuya fundación retrotraían a muy contados autores uno de ellos Frege.³ Pero al margen de la debilidad que los filósofos analíticos sintieran entonces o aún sientan por Frege y al menos por lo que a la lógica concierne, tampoco estará de más recordar algunas otras cosas como las siguientes:

1. Según es bien sabido, Frege empezó a convertirse en un personaje histórico no sólo muchos años después de *Begriffsschrift*, sino a la luz y a la sombra de anfitriones más o menos hospitalarios pero, en todo caso, autocomplacientes, como Bertrand Russell.⁴

2. 1879 no es una fecha crucial para la historia de la lógica del siglo XIX, sino para los historiadores de la lógica de bien entrado el siglo XX -digamos, a partir de los años treinta en atención a un pionero como Jan Lukasiewicz (1934-1935).⁵

3. Nuestra lógica estándar ha tenido una gestación bastante más promiscua y complicada de lo que suelen dar a entender los manuales y los panoramas convencionales de la historia de la lógica y sus eventuales panteones de «precursores» o de «fundadores».

Repararemos por ejemplo, en dos de los componentes que suelen considerarse nucleares: la lógica «clásica» de proposiciones y la teoría «clásica» de la cuantificación de primer orden -que integra la anterior como subsistema básico o más elemental.

Según Lukasiewicz (op. cit., pág. 1.23), la moderna lógica proposicional aparece de repente, sin explicación histórica posible y casi en un estado de plenitud perfecta, en Frege (1879) *Begriffsschrift*. Así es por lo que se refiere al papel primario de este ámbito de análisis en el programa fregeano de rigORIZACIÓN de la deducción, a su planteamiento veritativo-funcional y a su sistematización axiomática inicial. Pero por entonces ya existían otras dos versiones del análisis lógico en este campo de las proposiciones: la propuesta como una interpretación subsidiaria del álgebra simbólica de Boole (1847, 1854) y la

² Los preteribles son a la historia de las ideas lo que los futuribles a la teología. Marcan las diferencias entre una historia abstracta o imaginaria de las «buenas ideas» y la suerte histórica real de un texto dado o de una contribución concreta: hay una discusión de estas cuestiones en el cap. 1 de *Una guía de historia de la lógica*, 1996, Madrid, págs. 23-46.

³ Véase por ej. A.J. Ayer y otros, 1956, *La Revolución en Filosofía*, Madrid, 1958. Por lo demás, no habría nada que objetar en contra del uso común de la metáfora «revolución» para describir, evaluar o subrayar la novedad de algo. Ahora bien, no creo que sea precisamente el permiso para usar esta metáfora lo que se espera de «Kuhn» en historia de la lógica.

⁴ Por ejemplo, a propósito de la influencia de *Principia Mathematica*, confesaba a lady Ottoline Morrell en carta del 21 de agosto de 1912: «Si yo no hubiera existido, los filósofos matemáticos habrían tenido ideas distintas a las que tienen». Sobre este aspecto de Russell y sobre sus habilidades propagandísticas, reconocidas incluso por quienes menospreciaban sus méritos en lógica y su competencia matemática, puede verse I.H. Anellis, 1995.

⁵ «Contribución a la historia de la lógica de proposiciones», en L. Vega (comp), *Lecturas de lógica I* Madrid, 1986-2, págs. 109-133. Durante el último cuarto del siglo XIX y los primeros años del XX, los enterados que oían la expresión "lógica simbólica" tendían a pensar en gente como Boole, Peirce o Schröder; los que oían «lógica matemática» tendían a pensar en Peano y su escuela. Luego el testigo de la nueva lógica pasó, por lo regular, a manos de Whitehead y Russell (1910-1913), *Principia Mathematica*. A principios de los años treinta otro pionero de la historiografía moderna de la lógica, H. Scholz, sin dejar de reconocer el genio de Frege, atribuía la creación definitiva de la nueva lógica, «logística», a los autores de *Principia* (véase su [1931], *Abriss der Geschichte der Logik*, Friburgo, Munich 1959-2). También datan de entonces las primeras señales de la ascensión de la estrella de Frege en el firmamento de la filosofía, véase a este respecto C. Thiel, 1990.

avanzada por H. MacColl (entre 1877 y 1878), que vindicaba el carácter primordial y autónomo de este ámbito centrado en torno a una noción de implicación necesaria entre «enunciados variables». En 1880 aparecía otra versión de Peirce, donde la autonomía de la lógica proposicional se inspiraba en el análisis de esquemas argumentales y se fundaba en la prioridad de una relación o forma implicativa, capaz de cubrir tanto el condicional material como la inferencia ilativa y por añadidura capaz de asimilar la cópula entre términos por ejemplo silogísticos a esa misma forma de «implicación» entre proposiciones; cinco años más tarde, esta versión presentaba cierta sistematización deductiva interna y un procedimiento reductivo de resolución veritativa -véanse las conocidas variantes de resolución de Quine (1959, 1972/3), *Methods of Logic*, I, §7-. La versión booleana, una vez depurada de ciertos inconvenientes y adherencias, tenía la virtud de su sencillez resolutive; tanto la versión de MacColl como de la de Peirce se movían en torno a puntos lógicamente sensibles por entonces, como la implicación y la inferencia. ¿Por qué llegó a imponerse la versión veritativo-funcional «fregeana» frente a estas posibles opciones? No porque sus coetáneos se rindieran a la evidencia de la calidad excepcional de *Begriffsschrift*. Sus méritos eran imperceptibles, por ejemplo, frente a los de la versión booleana que asumían, con ciertas modificaciones y ajustes operacionales, las corrientes lógico-algebraicas británica (Jevons, Venn) y germánica (Schröder), dominantes en el campo de la nueva lógica simbólica o exacta durante las últimas décadas del siglo XIX y los primeros años del siglo XX. La «versión mejor», originariamente fregeana, se impuso en buena parte gracias a los buenos oficios de una cuarta versión relativamente afín pero «peor», propia de Peano, y a la mediación posterior de Russell -también a través de algunas recomposiciones de transición, como la ensayada por Zermelo en 1908 a partir de las contribuciones de Peano, Schröder y el propio Frege-; gracias más aún al éxito de la «teoría de la deducción» de *Principia Mathematica* (1910); gracias en fin a los refinamientos teóricos y operacionales y a la investigación metateórica que luego tuvieron lugar en el curso de esta década, en los que desempeñaron su papel tanto la perspectiva veritativo-funcional de la «tradición logicista» como los intereses operacionales y combinatorios de la «tradición algebraica» -por ejemplo, es sintomático el relieve del método resolutive de las formas normales conjuntiva y disyuntiva (que también propicia el trato con los cuantificadores)-, amén de otros motivos emergentes que vendrían a suponer la fragmentación de las «grandes lógicas» anteriores en parcelas sistemáticas -por ej., la investigación de la consistencia, completud e independencia de un sistema de la lógica de proposiciones, emprendida por Hilbert en 1917-1918 sobre un formato que, por cierto, no era implicativo sino ecuacional, algebraico, semejante a otro que él mismo había avanzado ya en 1905-. En definitiva, creo que es por los años 1918-1920 cuando podemos reconocer sin reservas las señas de identidad de nuestra «lógica proposicional moderna», por ej., en la *Habilitationssdryt* de Bernays en Gotinga y en la tesis doctoral de Post en Columbia, contribuciones ambas independientes entre sí. Estas señas incluyen, como es de rigor, las propiedades metalógicas básicas del sistema proposicional estudiado. Bien, si la

contemplamos en esta perspectiva, la historia de la lógica proposicional, que nos ha contado Lukasiewicz (1934-1935) es una relación parcial de lo que más bien representaría la «prehistoria» de este ámbito primario de análisis de nuestra lógica estándar⁶. Creo que esto no empaña la genialidad de la invención de Frege; ahora bien, tampoco favorece la devota lectura de *Begriffsschrift* como acta de la fundación efectiva de nuestra lógica de proposiciones. El punto estriba en no aislar el dato externo de una fecha, 1879, de su marco para luego imponerlo como una condición independiente sobre el movimiento de una historia⁷ y, especialmente, en no confundir las cuestiones de prioridad cronológica con las cuestiones de significación, influencia y determinación históricas.

Por lo que concierne al segundo componente antes mencionado, nuestra teoría de la cuantificación de primer orden, también conviene entrecomillar, en un sentido análogo y quizá con mayor razón, su presunta «fundación fregeana». Este caso, a diferencia del anterior, viene siendo un foco de atención y de revisión de la historiografía de la lógica moderna desde hace varios años; me limitaré a unas alusiones.

En la década de 1880 comparecen otras dos versiones de la cuantificación lógica, aparte de la ligadura de variables de argumentos (objetos de funciones o funciones de funciones) que propone la notación objeto- y concepto-gráfica de Frege (1879). Una de esas variantes, desarrollada por Peirce a partir de 1880, trabaja con la cuantificación de índices de relativos y de 1883 en adelante adopta los cuantificadores existencial y universal (« \exists » y « \forall », con índices suscritos en calidad en variables ligadas), como prefijos respectivos de sumas y productos lógicos booleanos, posiblemente infinitivos, referidos a un universo dado de discurso. (En 1884, por añadidura, Poretskii también introduce la cuantificación en la lógica algebraica al considerar las que llamaba «cualidades» como predicados monádicos, véase Anellis y Houser 1988.) Esta notación y su inflexión cuantificacional llegarán a tener, por mediación de Schröder, notables usos y servicios no sólo combinatorios sino semánticos e informalmente metateóricos unas décadas más tarde (por ej., en las líneas de Löwenheim, 1915 y de Skolem, 1920 y sigs.). Otro tipo de versión fue desarrollado por Peano de 1888 en adelante al hilo de la noción de abstracción de clase y de la simbolización de construcciones del tipo «los x tales que...», al margen de la idea de abstracción introducida por Frege en 1884.⁸ Por otro lado, si hemos situado en la década 1910-1920 la definición cabal de nuestra lógica de proposiciones, deberemos esperar a la década siguiente para asistir a la identificación y constitución de nuestra lógica

⁶ En P.E.B. Jourdain (1910-1913), edic. c., págs. 101-244, hay noticias sobre el marco que rodea la contribución de Frege, visto especialmente desde una perspectiva británica; véase también P. Castrillo, 1994, así como F. Rodríguez Consuegra, 1991 sobre Peano y Russell; sobre las muestras de transición e innovación en Gotinga, V. Peckhaus, 1994, G. H. Moore, 1997. Otros desarrollos ulteriores, como los estudios metateóricos estructurales polacos que también explotan y refinan unos recursos algebraicos en este nuevo plano del análisis lógico, pueden verse en C. Mangione y S. Bozzi, 1993, 1995-2 págs. 229-245. En un trabajo en curso, «Contribución a la historia de la lógica de proposiciones (II). La otra historia», intento justificar este sumario juicio sobre la contribución de Lukasiewicz (1934-1935).

⁷ Pierre Vilar, por ejemplo, se preguntaba a propósito de la significación histórica de la fecha de la Revolución Francesa: «¿Y si la fecha más importante del siglo XIX francés es... 1789?», en una discusión sobre historiometría (pág. J. Marczewski, P. Vilar [1971] ¿Qué es la historia cuantitativa?, Buenos Aires, 1973; pág. 82). Análogamente cabría decir que 1879 adquiere «su importancia» no en la lógica del siglo XIX sino más bien en la lógica del siglo XX.

⁸ Frege, Peirce, Peano: «Tal es mi historia de la cuantificación», resume Quine. nuestro *quantifex maximus*, en su «Peirce's logic» (1989), recogido en *Selected Papers*, Cambridge (Mass.) Londres, 1995-2 edic. ampliada, págs. 258-265;

de primer orden, aunque Löwenheim 1915 parezca referirse a ella y aunque la primera manifestación de sus señas de identidad pueda remontarse al curso impartido por Hilbert en 1917-1918 sobre «Prinzipien der Mathematik und Logik» (véase Moore, 1997). Skolem anuncia a principios de los veinte la buena nueva: la lógica de primer orden. (la teoría de la cuantificación elemental y finitaria) es todo lo que hay -un anuncio que podía sonar a provocación si se tiene en cuenta la hegemonía de Principia Mathematica y de la teoría de los tipos por aquel entonces-. Luego, no sin que el contexto general de la teoría de la cuantificación pase por algunas peripecias -recordemos, por ej., los tanteos de Hilbert en 1923 y 1926 con las funciones cuantificacionales transfinitas $(A)^\omega$ y $e(A)$ -, se perfila una estructura interna como la que halla formulación expresa en Hilbert & Ackermann (1928) Grundzüge der theoretischen Logik. A partir de entonces, explota su madurez metalógica - por ej., desde las tesis doctorales de Herbrand y de Gödel en 1929 hasta, pongamos, la de Henkin en 1947-, y son, a mi juicio, los resultados de este período los que proveen a la lógica de primer orden de su autoconciencia precisa. Así, al fin, por diversos caminos se encuentra con un «destino en lo formal» imprevisible desde su presunta «fundación fregeana»: el ser una lógica subyacente en la deducción matemática clásica cuyos resultados más característicos son precisamente metalógicos -no quiero sugerir que éste haya sido el único destino de la lógica de primer orden; sólo quiero destacar su determinación sobre la marcha-. Años más tarde, los resultados de Lindström (1969) permitirán fijar su ámbito propio, acotado como la clase de equivalencia de las teorías de la cuantificación elemental que cumplen ciertas condiciones: los metateoremas de Löwenheim-Skolem descendente y de compacidad (o axiomatizabilidad, o completud) -de ahí y del renovado estudio de la cuantificación infinitaria a partir de los años cincuenta, se desprende una corrección al anuncio inaugural de Skolem: la lógica clásica de primer orden es lo más que puede haber en el ámbito de lo contable-.⁹ Para entonces, desde mediados de siglo cuando menos, esta teoría de la cuantificación -bajo presentaciones diversas- ya venía oficiando como un núcleo característico de la lógica estándar: la que uno debe aprender al iniciarse en lógica y la que (casi) todo el mundo, dentro de la comunidad de practicantes de esta renovada disciplina, da por consabida para pertenecer a dicha comunidad y ponerse a trabajar en esta área. A la luz de lo que llevamos visto, ¿qué podemos pensar de una «fundación fregeana» de la lógica de primer orden? Me temo que, como mucho, esto: Frege fue el primero en tratar con algo que no estaba en condiciones de reconocer.

4. Lo dicho en torno a los dos componentes destacados, la lógica proposicional y la teoría de la cuantificación de primer orden, se puede generalizar y aplicar mutatis mutandis a otros ingredientes y desarrollos de lo que hoy conocemos como «lógica estándar», en particular a los que tienen que ver con su dimensión metalógica. En suma,

véase pág. 263. Me temo que si tomamos esta cuantificación en el preciso sentido de la teoría de la cuantificación de primer orden, nos encontramos de nuevo ante una especie de «prehistoria».

la gestación de nuestra lógica moderna ha sido tan promiscua y el alumbramiento de su actual conformación estándar ha sido tan laborioso, asistido y dilatado, que no puede considerarse producto de un talento personal o de una sola tradición, programa o escuela, aunque sus orígenes quieran remontarse a algún autor «revolucionario» o a algún distinguido «fundador» entre mediados del siglo XIX y principios del XX -por ej., Boole, Frege, Peirce, Peano..., cuyas alzas y bajas en el sentir popular no han dejado de correr el albur de los tiempos.

Pero, naturalmente, la memoria popular tiene más de memoria conmemorativa que de memoria histórica y cada colectivo es muy dueño de reconstruir la mitología de sus orígenes como prefiera: no seré yo quien le discuta al Collegium logicum sus veneraciones.

3. UNA HISTORIA «KUHNIANA»: LA REVOLUCIÓN FREGEANA EN LÓGICA

Pasemos ahora a las versiones de esta historia popular con pretensiones historiográficas. Según Gillies (1992, «The Fregean revolution in logic», recogido en su compilación D. Gillies, ed. 1992, *Revolutions in mathematics*, págs. 265-305), esta revolución ha consistido en la sustitución de un paradigma aristotélico, cuyo núcleo era la lógica del silogismo, por un paradigma fregeano cuyo núcleo es el cálculo proposicional y el cálculo de predicados de primer orden (op. cit., pág. 271). Es fácil constatar la índole y la magnitud del cambio. Basta acudir al criterio de los manuales: compárese el manual tradicional de J.N. Keynes (1884) *Studies and exercises in forrna logic*, con los manuales posrevolucionarios de E. Mendelson (1954) *Introduction to mathematical logic* y de J.L. Bell y M. Machover (1977), *A course in mathematical logic* -invita Gillies (op. cit., págs. 271-273)-. Desde luego, el viejo Aristóteles no se reconocería en el libro de Keynes; ni, por cierto, el propio Frege en los de Mendelson y Bell y Machover. Pero este punto refuerza el paralelismo entre la revolución fregeana y la revolución copernicana -la madre de todas las revoluciones en historia de la ciencia-. Al igual que Copérnico sólo inició una revolución que otros hubieron de llevar a cabo, *Begriffsschrift*, lejos de ser el texto canónico del nuevo paradigma en lógica, sólo marca el comienzo de un largo período revolucionario: a su desenlace final van contribuyendo otros autores (por ej., Peano, Russell, Hilbert, etc.) que no dejan de agregar otros elementos nucleares a la constitución actual de nuestra lógica estándar (op. cit., págs. 265, 276-277). Entre los añadidos o las modificaciones ulteriores, Gillies reseña: la notación lineal, la regla de sustitución, la fragmentación de la gran lógica fregeana -en particular la distinción entre las lógicas de primero y de segundo orden-, la semántica. El período revolucionario se corresponde sustancialmente con la «gran época» documentada por J. van Heijenoort en su (1967), *From Frege to Gödel. A source book in mathematical logic, 1879-1931* (op. cit., pág. 265).

Tanto dicha interpretación de medio siglo largo de historia de la lógica, como esta referencia a una edición de fuentes, que suele considerarse modélica en su género,

⁹ Pueden verse detalles acerca de todo este proceso en una serie de estudios como los de J. van Heijenoort, 1976, W. D. Goldfarb, 1979, I. Grattan-Guinness, 1981, H. Moore, 1987 y 1988, I. H. Anellis, 1991, J.W. Dawson, 1993, L. Vega

también encajan perfectamente denigro de la cultura general de los lógicos profesionales de nuestros días. Pero también son bastante discutibles. Sin ir más lejos, en la «gran época» documentada por Van Heijenoort brillan por su ausencia las contribuciones de unos autores como Peirce o Schröder, amén de los trabajos de tres generaciones de polacos (la de Lukasiewicz, la de Lesniewski, y la de Tarski).¹⁰

Las puntualizaciones de este género pueden parecer menores o reservadas a los especialistas en reivindicaciones. Con todo y aparte de otras consideraciones, ponen de relieve ciertos olvidos sintomáticos y nos recuerdan una actitud ya familiar hacia la historia de la formación de nuestra lógica moderna. Participando de esta actitud Gillies comparte los sesgos filosóficos y populares «kuhnianos» que hemos visto antes: el mito fundacional, la concepción del cambio como sustitución de un «paradigma» o bloque unitario por otro, la visión de una revolución como un movimiento histórico tardígrado quizá pero, en todo caso, compacto y lineal, de piñón fijo. Por ejemplo, es curioso que Gillies traiga a colación como muestra típica del paradigma sustituido un libro que aparece cinco años después de *Begriffsschrift* y, sin embargo, no repare en la distorsión y dispersión de los tiempos correspondientes a las diversas dimensiones y niveles en que se produce un fenómeno global tan complejo como- una supuesta revolución. Volvamos la vista simplemente al curso de la relación tradicional entre la comprensión o contenido de notas de un concepto y su extensión correlativa, el conjunto de los conceptos subordinados o la clase de los objetos subsumidos. La existencia de una correspondencia entre ambas, en el sentido de que la comprensión determina de algún modo la extensión, venía siendo un dogma de la lógica tradicional desde su promulgación en el siglo XVIII -al margen de discusiones ulteriores, por ej., acerca de si esta correspondencia debía entenderse como una proporción inversa (a mayor precisión o riqueza de notas conceptuales, menor extensión) o no-. El dogma tradicional sigue vigente en el ancho campo cubierto por la lógica en el siglo XIX -una región vasta y poblada por diversas filosofías- y suele ser asumido por quienes acceden a la lógica desde otras, regiones más o menos vecinas, matemáticas o metodológicas.

Las ideas de concepto y de clase venían formando parte sustancial del venerable patrimonio del pensamiento lógico y este título de propiedad no dejaba de pesar en las nociones matemáticas de multiplicidad o colección o conjunto, consideradas por unos - matemáticos sobre todo- como un crédito abierto y por otros -filósofos, por regla general- como una desviación de fondos, aunque también hubiera quienes parecían hacer de su capa un sayo y actuar por propia cuenta, por ej., Cantor. En cualquier caso, el primer incidente serio no se produce hasta que Russell comunica a Frege, en 1902, la antinomia implícita en su propio uso de la noción fundamental de extensión de un concepto: de ella se sigue la anomalía de que no todo concepto o contenido conceptual envuelve la

Reñón, 1996 (Guía, cit., §6.2, págs. 209 y sigs.), G. H. Moore, 1997.

¹⁰ La no inclusión de Tarski en este Source Book se debió al parecer a complicaciones editoriales; pueden verse detalles al respecto y una apreciación general de esta y otras contribuciones de Van Heijenoort en I.H. Anellis, 1994, *Logic and its history, in the work and writings of Jean van Heijenoort*, Ames (Iowa). Sobre los lógicos polacos, véase Woleriski, 1995

existencia de una clase correspondiente. La segunda anomalía crítica aparece cuando, pocos años después, Zermelo llama la atención sobre las peculiaridades del axioma de elección: es inevitable, pero funciona de modo que da existencia a una clase sin necesidad de un concepto o contenido conceptual correspondiente. Así pues, en esta dimensión lógico-filosófica y en este punto al menos, la historia se mueve con un «tempo» distinto al de otras dimensiones y desarrollos del complejo generador de la lógica moderna: aquí, Frege pasa a ejercer de figura tradicional y cuando los truenos de la revolución empiezan a sonar, él parece quedarse sin palabras¹¹

Pero ésta sólo sería una muestra entre varias, pues Gillies tiende por regla general a dar por descontados los detalles acerca del curso histórico de la revolución, así como a ignorar los problemas de explicación que comporta el tinglado de una reconstrucción en estos términos. Gillies, en la onda de la filosofía poskuhniana de la ciencia, se interesa más bien por los criterios que permiten identificar los cambios de este género. Para empezar un simple cambio de programa de investigación sólo sería una condición necesaria, pero no suficiente. Así, se diferencia la suerte que corre el programa de Boole, que no pasa de ser una extensión simbólica-algebraica de la lógica tradicional (op. cit., págs. 286-287), de la significación alcanzada por el programa de Frege, que cumple su cometido revolucionario a través de Peano y de Russell (op. cit., págs. 293-295). Los criterios efectivos para determinar la sustitución revolucionaria del antiguo paradigma aristotélico por el nuevo paradigma fregeano, son estos cuatro:

a) El ya mencionado de los manuales representativos pre- y posrevolucionarios.¹²

b) El criterio de la traducción: si traducimos las fórmulas aristotélicas del modo más natural y estricto al lenguaje de la lógica fregeana, varios silogismos y reglas de la lógica aristotélica dejarán de ser universalmente válidos (op. cit., págs. 278-283).

c) El criterio de "metanivel", sugerido por C. Dummore (en Gilles, ed. 1992, op. cit., págs. 209-225) para apreciar la existencia de revoluciones en la historia de las matemáticas. Detecta el reemplazo de la concepción o de los valores antiguamente imperantes en la disciplina por otros nuevos, comunitariamente adoptados. Gillies recuerda a este propósito el descarte de las ideas kantianas sobre la perfección básicamente conclusa y definitiva de las categorías y de las leyes de la lógica aristotélica (op. cit., pág. 296).

d) La resistencia opuesta a los nuevos avances o desarrollos, sustanciada por Gillies en las reseñas que *Begriffsschrift* recibió en su momento (op. cit. págs. 297-298).

Aunque Gillies no haga precisiones al respecto, convendría pensar que estos

¹¹ Véase Coffa 1991, págs. 113 y sigs., sobre el contexto filosófico-matemático de esta «lucha de clases» y sus consecuencias para el rumbo posterior del logicismo; en J. Ferreirós, 1996 hac, más detalles. El papel tradicional que Frege desempeña en algunos otros aspectos paralelos como la concepción de la axiomática o de la demostración, es harto conocido. Por lo demás la doctrina tradicional de la correspondencia entre la comprensión y la extensión siguió reproduciéndose insistentemente en presentaciones muy posteriores de la lógica y de la filosofía de la matemática modernas. Véase, por ej., en W. Brand y M. Deutschein, 1929, *Introducción a la filosofía matemática*, Madrid, 1930, unos llamados «fundamentos lógicos y epistemológicos» que no dudan en asumir tanto la doctrina tradicional del concepto como la recién aparecida "logística (lógica teórica)" de Hilbert y Ackermann (1928) y, en última instancia, la nueva perspectiva de la axiomatización formal (págs. 11-88).

¹² Los sesgos en que incurre Gillies cuando utiliza este criterio han atraído principalmente la atención de críticos como I.H.

criterios son más eficaces e inequívocos tomados en su conjunto que por separado. Consideremos d), sin ir más lejos. El programa booleano al propio Boole al principio, pero también Schröder luego- cosechó bastantes críticas y reservas por parte de los lógicos filósofos coetáneos, tanto británicos como continentales.¹³ En Alemania, en particular, la algebraización de la lógica fue combatida como una intromisión matemática tan inaceptable como pudiera serlo la psicologista: al cálculo simbólico apenas se le concedía el dudoso interés de una especie de mecanización del pensamiento, con el agravante de que acentuaba la desviación extensional del análisis lógico en detrimento de la dimensión intensional de los contenidos tradicionales (conceptos, representaciones, significaciones ideales) de la lógica. En cambio, lo cosechado por Begriffsschrift dentro del Collegium logicum fue más bien indiferencia aunque algún «booleano» -Schröder, Venn- y sobre todo, unos veinte años más tarde, Russell tuvieran con Frege el detalle de ocuparse de su notación y de su programa. Así pues, a juzgar por el criterio d), el programa algebraico provocó una reacción contrarrevolucionaria muy superior a la despertada por el fregeano. Pero, más allá de este punto, un problema general y común de los criterios esgrimidos por Gillies, se tomen como se tomen es su escasa significación historiográfica a efectos descriptivos o a efectos explicativos. En realidad, ni siquiera servirían para diagnosticar la existencia histórica de una revolución: sus servicios tienen más que ver con la filosofía de la lógica, por ej., con la detección de lógicas alternativas, que con la historia de la lógica aunque, naturalmente, estas dos perspectivas no dejen de estar relacionadas de algún modo, como luego veremos en §4.

El sesgo «kuhniano», filosófico antes que historiográfico, de la «revolución fregeana» de Gillies se hace sentir por ejemplo, en su visión de la lógica tradicional y de su moderna alternativa lógico-matemática como dos bloques compactos y homogéneos: el aristotélico, por un lado; por el otro, el fregeano. Ya conocemos el significado de fregeano cuando trata de calificar el complejo desarrollo de constitución e implantación de la lógica moderna (§2). Pues bien, aún resulta más simplista y equívoco el calificativo aristotélico como término complementario. La lógica tradicional de los siglos XVII-XIX venía siendo, en pocas palabras, un cajón de sastre, donde cabían retales lógico-filosóficos de muy distinto género y patrones inferenciales de muy diversas formas y linajes (deductivos, inductivos, ponderativos, etc.), entre los que el silogismo apenas gozaba de otro privilegio que el de su obviedad escolar -era el espejo de la cogencia universal y uniforme de la Razón-. La segunda mitad del siglo XIX, en particular, tenía la dudosa suerte de tratar con diversas lógicas tradicionales, al menos conforme al criterio c) de Gillies/Dunmore -por ej., las variantes epistemológicas de la «preceptiva del arte del pensar [Kunstlehre des Denkens]» y «la teoría de la ciencia [Wissenschaftslehre]», o las orientaciones empiristas,

Anellis, 1996, y V. Peckhaus, 1997.

¹³ Véase, por ej., J. Pulkkinen, 1994. Sobre otros aspectos de la recepción británica y germana de los desarrollos iniciales de la nueva lógica, véase V. Peckhaus, 1977. Estos marcos de recepción de las lógicas «simbólicas» y «matemáticas» vienen siendo uno de los objetos de estudio de un programa de investigación sobre la historia social de la lógica dirigido por C. Thiel en el Institut für Philosophie de la universidad de Erlangen-Nürnberg.

psicólogos y puristas, por no hablar de las áreas de influencia de algunos pensadores singulares (por ej., Kant, Hegel, Stuart Mill) o por no descender a las escuelas sumidas en un eclecticismo en buena parte heredado de los siglos XVI y XVII (lógica posmedieval, lógicas renacentistas, lógica gnoseológica de las facultades). Pero esta segunda mitad del siglo XIX tenía además la fortuna de asistir a diversas tradiciones, programas y contribuciones relacionadas con la «lógica simbólica» o con la «lógica matemática». En resumen: ni antes de Frege (1879) había una lógica tradicional -una sola tradición o una tradición homogénea en esta disciplina filosófica-, ni a *Begriffsschrift* la sigue una (o la) lógica matemática -una línea común de desarrollo en la nueva dirección o una sola tradición definitoria del cultivo de la lógica en esta nueva área.

4. EL PUNTO DE VISTA «KUHNIANO» Y LA HISTORIA DE LA LÓGICA

Ahora se vuelve sumamente tentadora una conclusión general: las categorías «kuhnicas» de revolución, cambio de paradigma y otras por el estilo no tienen aplicación en historia de la lógica -Deaño, al fin, ha ganado la apuesta-. Bueno, puede que ni tengan aplicación ni dejen de tenerla. Quiero decir que éste no es un punto de decidir en términos categóricos y que, en todo caso, la decisión al respecto no es lo que más importa; sólo importaría mucho desde la presunción desatinada de que las categorías «kuhnicas» han de ser providenciales, redentoras o decisivas de algún modo para la historiografía de la lógica; pero no lo son en absoluto.

Tiene más importancia, por un lado, reparar en su condición de extrapolaciones y en sus sesgos filosóficos (nos evitaremos deslumbramientos como los ya reseñados), y por otro lado explorar la posibilidad de alguna relación, desde luego indirecta, con su oscuro objeto de deseo, la historia de la lógica. Será este último punto el que veremos brevemente ahora.

Construyamos una especie de puente «kuhniciano» entre la Filosofía y la Historia de la lógica bajo la denominación de «cambio de régimen» en el cultivo de la disciplina. Convengamos en que un cambio de régimen debe envolver cuando menos unas condiciones (a) más bien «internas» y otras condiciones (b) más bien «externas», es decir, socio-institucionales o disciplinares. Supongamos dos lógicas o dos teorías del análisis lógico, L y L^* -en la idea de Church de que la adopción de un lenguaje formalizado particular implica la adopción de una teoría particular del análisis lógico-. El uso de L^* representa un cambio de régimen con respecto al uso de L si hay indicadores que correspondan a las condiciones antes mencionadas (a)-(b) como los siguientes: [a.1] L y L^* son gramaticalmente incongruentes, en el sentido de que se atienen a categorías lógico-gramaticales irreducibles entre sí -por ej., recordando a Gillies, las categorías «sujeto», «cópula», predicado» en el análisis de la proposición silogística en L ; las categorías «argumento», «función» «cuantificador que liga variables» en el otro lenguaje lógico considerado L^* -. [a.2] L y L^* no son deductivamente equipolentes, así que no todo aserto o argumento lógicamente convalidado en L es convalidable en L^* -por ej., casos de

subalternación-, ni a la inversa. [b. 1] L y L* confieren distintas señas de identidad al corpus de la lógica y a su ejercicio como disciplina -por ej. según cabe constatar a través de sus respectivos manuales y de sus aplicaciones analíticas características-. [b.2] L y L* acreditan distintas señas de identificación y valores de reconocimiento entre los practicantes de la disciplina -por ej., el uso de una y de otra está sostenido por comunidades distintas con sus propias escalas de aprendizaje, dominio, prestigio y excelencia.

No pretendo un análisis sistemático, sino simplemente ilustrativo. Creo que bastan los indicadores citados para caer en la cuenta de algunas cosas interesantes. En primer lugar si se toman como criterios, es indudable su aire «kuhniano»: su tono filosófico y metodológico antes que historiográfico; quizá tengan una aplicación directa para la caracterización de L y L* como lógicas alternativas, pero de ahí no se sigue ninguna aplicación especial a efectos de diagnóstico y menos aún a efectos de explicación en el terreno de la historia de la lógica. Añadamos dos supuestos más que los filósofos «kuhnianos» consideran críticos, a saber: la existencia de un marco de rivalidad o de competencia entre L y L*; la sustitución de L por L* en dicho marco. Entonces, ¿la detección de dos lógicas alternativas y rivales L y L*, con arreglo a los indicadores señalados a.1,..., b.2, no implicará la inminencia de un cambio crucial en el curso histórico de la disciplina? En absoluto. Antes al contrario, puede ocurrir incluso que L y L* se las arreglen para llevar una convivencia más o menos ecléctica en ciertos medios escolares y en algunos difundidos manuales -por ej., en M. Cohen y E. Nagel (1934, 1955), *Introducción a la lógica y al método científico*, Buenos Aires, 1968, o en I. Copi (1953), *Introducción a la lógica*, Buenos Aires, 1962-. Pero ¿la observación de un cambio de régimen en el que L ha sido sustituida por L* no implica una revolución? Tampoco. Los siglos XIV-XVII han asistido a diversos trasposos de hegemonía en el cultivo escolar de la lógica -y entre versiones del análisis lógico tan dispares como las ofrecidas por un manual del XIV *De consequentiis* al uso oxoniense y la *Logique ou l'art de penser* de Port Royal (1662)-; sin embargo, no sé de ningún historiador de la lógica que haya calificado este período como cabalmente «revolucionario».¹⁴ Otros cambios de régimen en el cultivo de la disciplina que no suelen merecer -salvo a efectos retóricos- el título de «revoluciones» son los que tienen lugar en el curso de algunas recepciones: valga como muestra la recepción de las modernas lógicas «simbólicas» y «matemáticas» a lo largo del presente siglo en España y el cambio de régimen doctrinal e institucional que se va extendiendo a partir de los años setenta (véase sobre esta recepción mi 1966, *Una guía...*, págs. 254-255).

Pero, por otro lado, estas limitaciones no impiden a la noción de cambio de régimen rendir algún servicio historiográfico por una vía indirecta y a efectos de contrastación: los indicadores mencionados pueden, por ejemplo, actuar como elementos de juicio a la hora

¹⁴ No hará falta recordar a) que este período corresponde a la «revolución científica» por antonomasia; b) que los historiadores de la lógica han prodigado las calificaciones y metáforas para caracterizarlo: «lógica posmedieval», «interregno» o «época de transición» entre las lógicas medieval y moderna, «adormecimiento de la lógica», etc., mientras niegan por regla general que llegue a producirse una ruptura brusca o un corte tajante -véase por ej. W. y M.

de asumir una directriz de interpretación o a la hora de pronunciarnos sobre una conjetura interpretativa. Una aplicación obvia en el primer caso es la siguiente. Según una directriz de la historiografía de la lógica de los años cincuenta, la forma más desarrollada de una disciplina desempeña el papel de metaciencia para entender mejor las formas precedentes: nuestros precisos lenguajes actuales sirven de metalenguajes para analizar los elementos formales, menos claros, del pasado histórico de la lógica;¹⁵ pues bien, esta directriz no será de recibo cuando medie entre el lenguaje lógico de análisis y el lenguaje lógico analizado una relación de incongruencia gramatical e inferencial como la envuelta en un cambio de régimen: la aplicación sistemática de la directriz conduciría entonces a interpretaciones sistemáticamente deformadas (por ej., a convertir la silogística aristotélica de los caps. 1-2, 4-7 de los Primeros Analíticos en el remedo de un sistema de cuantificación monádica uniforme). Otra aplicación en el segundo caso, cuando se trata de la plausibilidad de una conjetura interpretativa, se deriva de las relaciones ya sugeridas entre un cambio de régimen y una presunta revolución. Podemos convenir en que una presunta revolución en historia de la lógica implicaría un cambio de régimen en el cultivo de la disciplina, aunque ya sabemos que no se da la implicación inversa: entonces, un cambio de régimen resultaría una secuela necesaria de una revolución y así sus indicadores podrían deparar una especie de test-guía para poner a prueba la interpretación y evaluación de lo acontecido en términos de «revolución».¹⁶ Un servicio subsidiario es alertarnos sobre las proyecciones contextuales y las dimensiones socioinstitucionales de un proceso propiamente revolucionario. Desde este punto de vista, no hay revoluciones puramente «internas» o doctrinales (en el mero plano de los indicadores a.l.-a.2), ni hay, en general, revoluciones propiamente dichas en la «historia de las ideas»: de haber efectivamente revoluciones en lógica, también tendrán que apreciarse en la historia de las prácticas de la disciplina y de las comunidades de practicantes afectadas.

Por último, no estará de más reiterar la contraindicación más general que se desprende de cuanto llevamos visto. A pesar de su buena disposición como una especie de puente entre la filosofía y la historia de la lógica, la noción de cambio de régimen en el cultivo de la disciplina adolece de los defectos de fábrica habituales en los productos «kuhnianos». Un cambio de régimen nos pone ante las fotos fijas de dos formas sustancialmente distintas de entender o de practicar la disciplina; puede marcar así dos estados o momentos, el antes y el después de una revolución si éste fuera el caso, y sus diferencias radicales. Pero no supe la consideración detallada del proceso que media entre ambos extremos, ni nos ahorra las cuestiones de interpretación y explicación suscitadas

Kneale (1962, 1984/2), *The Development of Logic*, Oxford, 1991, 11ª reimp., pág. 298.

¹⁵ Véase por ej. K. Dürr, 1951, *The propositional logic of Boethius*, Westport (Connecticut), 1980 reimp.: "Si se escribe la historia de la ciencia X en el momento t, la forma que la ciencia X ha alcanzado en t sirve de metaciencia", pág. 20.

¹⁶ Una interpretación en tales términos es fuerte y arriesgada. Suele enfrentarse a los movimientos sonámbulos de varios participantes en el evento y a las percepciones de algunos testigos presenciales no desinformados. Por ej., volviendo a nuestro caso, Hussel, a sus 70 años, reconoce las novedades lógico-matemáticas (en el "silogismo algebraico", en la idea de "multiplicidad" y en teoría de conjuntos, en el tratamiento formal de los sistemas deductivos), y subraya la necesidad de reparar en su significación filosófica radical, pero no cree haber asistido o asistir a una «revolución en lógica», véase «Formale und transzendente Logik. Versuch einer Kritik der logischen Vernunft», *Jahrbuch Philosophie u. phänomenologische Forschung*, X (1929), págs. 1-298, en especial II-III, §§ 23-35, págs. 63-90, passim.

por la complejidad de un fenómeno histórico revolucionario. Los cambios de régimen, cuando efectivamente se producen, quedan lejos de ser toda la historia; sólo son la parte correspondiente a los marcos de inicio y de desenlace de la acción. Así que, a fin de cuentas, una filosofía «kuhniana» de los cambios de lógica o de los «cambios de paradigma» en lógica no podrá proporcionarnos por sí misma una historia real e interesante de la lógica.

En conclusión: espero que a pesar de su popularidad en medios filosóficos sensibles a la historia de la ciencia, «Kuhn» nunca llegue a sustituir a un historiador de la lógica.

BIBLIOGRAFÍA

[Para no sobrecargar el aparato bibliográfico, omito las referencias bibliográficas a las contribuciones originales de Boole, Frege, Peirce, etc.; pueden encontrarse en las historias de la lógica así como, naturalmente, en la literatura secundaria reseñada a continuación.]

Anellis, Irving H., 1991, «The Löwenheim-Skolem theorem, theories of quantification, and proof theory», en T. Drucker (comp.), *Perspectives on the history of mathematical logic*, Basilea/Berlín/Boston, 1.991., págs. 71-82.

Anellis, I. H., 1995, «Peirce Ruffled, Russell Peirced: How Charles Peirce and Bertrand Russell viewed each other's work in logic, and an assessment of Russell's accuracy and rôle in the historiography of logic», *Modern Logic*, 5/3, págs. 270-328.

- 1996, «Fighting an old battle», *History of Logic Newsletter*; 25, págs. 5-10.

Anellis, I. H., y Houser, Nathan R., 1988, "Nineteenth century roots of algebraic logic and universal algebra", en H. Andréka, J. D. Monk y I. Németi. (comps.), *Algebraic Logic (Procds. of the Conference on AL, Budapest, 1988. Colloq. Mathem. Soc. I. Bolyai, vol. 54)*, Amsterdam/Nueva York, 1991, págs. 1-36.

Castrillo, Pilar; 1994, «H. McColl, C. S. Peirce y la lógica proposicional en el siglo XIX», *Éndoxa*, 3, págs. 73-93.

Coffa, J. Alberto, 1991, *The Semantic tradition from Kant to Carnap. To the Vienna station*, Cambridge, 1993.

Dawson, John W., 1993, «The compactness of first-order logic; from Gödel to Lindström», *History and Philosophy of Logic*, 14/1, págs. 15-37.

Ferreirós, J., 1996, «Traditional logic and the early history of sets, 1954-1908», *Archive for History of Exact Sciences*, 50/1, págs. 5-71

Gillies, Donald (comp.), 1.992, *Revolutions in mathematics*, Oxford, 1 995.

Goldfarb, Warren D., 1979, «Logic in the twenties: the nature of the quantifier», *The Journal of Symbolic Logic*, 44/3, págs. 351-368.

Grattan-Guinness, Ivor, 1981, «On the developments of logics between the two World Wars», *American Mathematical Monthly*, 88, págs. 495-509.

-1988, «Living together and living apart. On the interactions between mathematics

and logics from the French-Revolution to the First World War», *South African Journal of Philosophy*, 7/2, págs. 73-82 (trad. en L. Vega Reñón [comp.], 1977, págs. 13-37).

Heijenoort, Jean van, 1976, *El desarrollo de la teoría de la cuantificación*, México.
 Jourdain, Philip, E.B. (1910-1913), «The development of the theories of mathematical logic and the principles of mathematics», en sus *Selected essays on the history, of set theory and logics (1906-1918)*, edic. de I. Grattan-Guinness, Bolonia, 1991, págs. 101-244.

Mangione, Corrado, y Bozzi, Silvio, 1993, *Storia della logica. Da Boole ai nostri giorni*, Milán, 1995/2

Moore, Gregory H., 1987, «A house divide against itself: the emergence of first-order logic as the basis for mathematics», en E.R. Philips (comp.), *Studies in the History of Mathematics [Studies in Maths. 26, Malh. A. of Amen]*, Nueva York, 1987, págs. 98-136.

-1988, «The emergence of first-order logic», en W. Aspray y P. Kitcher (comps.), *History and philosophy of modern mathematics*, Minneápolis, 1988, págs. 95-j35.

-1997, «Hilbert and the emergence of modern mathematical logic», en L. Vega Reñón (comp.), 1997, págs. 65-90.

Peckhaus, Volker, 1994, «Logic in transition.: the logical calculi of Hilbert (1905) and Zermelo (1908)», en D. Prawitz y D. Westerstahl (comp.). *Logic and Philosophy in Uppsala.*, Dordrecht/Boston, 1994, págs. 311-323.

-1997, «The way of logic into mathematics», en L.. Vega Reñón (comp.), 1997, págs. 39-64.

Pulkkinen, Jarmo, 1994, *The threat of logical mathematism. A study on the critique of mathematical logic in Germany at the turn of the 20th century*, Francfort/Berlín/Berna/Nueva York/París/Viena.

Rodríguez Consuegra, Francisco, 1991, *The mathematical philosophy of Bertrand Russell: origins and developments*, Basilea/Berlín/Boston.

Thiel, Christian, 1990, «Must Frege's rôle in the history of philosophy and logic be rewritten?», en I. Angelelli y A. D'Ors (comps.), *Estudios de Historia de la Lógica*, Pamplona, 1990, págs. 571-584.

Vega Reñón, Luis (comp.), 1997, sección monográfica «Sobre la historia de la lógica matemática moderna», *Theoria*, 12/28, págs. 7-160.

Wolenski, Jan., 1995, «Mathematical logic in Poland 1900-1939: people, circles, institutions, ideas», *Modern Logic*, 5/4, págs. 363-405.

Capítulo 15

LA HISTORIA DE LOS INICIOS DE LA LÓGICA CUANTIFICACIONAL, UNA HISTORIA FALLIDA

Pilar Castrillo

La historia de la lógica ha experimentado un extraordinario auge en los últimos

tiempos, como lo prueba lo mucho que se ha avanzado en la edición crítica de fuentes y en la publicación de correspondencias y manuscritos que todavía permanecían inéditos. Pese a ello, la historia de la lógica, como también aunque en menor medida la de la matemática, sigue siendo todavía una disciplina poco desarrollada y marginal dentro del conjunto de la historia de la ciencia. Al escaso interés que los historiadores de la ciencia en general sienten por la evolución de las teorías lógicas, hay que añadir la no mucho mayor aceptación de que goza el tema entre los profesionales de la lógica, muy pocos de los cuales parecen sentirse atraídos por la dimensión histórica de su disciplina. Si, como ha advertido un prolífico historiador de las ciencias deductivas,¹ la historia de la matemática resulta un tema «demasiado histórico para los matemáticos y demasiado matemático para los historiadores», respecto del de la historia de la lógica, además de poderse denunciar una situación similar cabe decir también que parece ser además, un tema a un tiempo demasiado histórico y demasiado matemático para el gusto de los filósofos, a juzgar por el escaso interés de que hacen gala, pese a haber sido antaño la filosofía una de las canteras de las que ha salido un mayor número de cultivadores de este campo.

No parece que sea posible achacar a una única causa esta situación de subdesarrollo y marginación que vive todavía la historiografía de la lógica y de la que a duras penas está empezando a salir. Además de al esoterismo del tema a que se alude siempre en estos casos, la situación parece deberse no poco también al modo concreto en que se nos ha solido contar cómo ha venido constituyéndose esta disciplina hasta adquirir el aspecto que hoy presenta. Este modo no es otro que aquel que da en suponer que las teorías lógicas del pasado han de contemplarse a la luz del conocimiento que hoy tenemos de ellas, han de considerarse teniendo presente su evolución posterior, más que prestando atención al contexto en el que surgieron y a los problemas que se ventilaban en ese momento y de los que trataban de dar cuenta. Semejante modo de entender la historia, tan extendido entre los historiadores de las ciencias deductivas, suele estar presidido por un principio subyacente, a saber el principio de que el cambio en estas ciencias, a diferencia de lo que ocurre en las demás, tiene un carácter continuista. Este principio, que ha condicionado un estilo que alguno, irónicamente, ha caracterizado como consistente en «contarnos a nosotros mismos lo que nuestros antepasados matemáticos debieron haber dicho pero no dijeron en realidad porque no estaban a nuestra altura»,² es el principal responsable de un modo de hacer historia que no ve en el desarrollo de este tipo de ciencias más que una mera secuencia de «anticipaciones» o «descubrimientos» de posteriores ideas interesantes.

En el caso de la historiografía de la lógica, esta suposición suele concretarse en un dar por sentado que la bondad de una reconstrucción histórica estriba únicamente en la calidad técnica de la clave interpretativa empleada, que por supuesto ha de venir determinada por el patrón de análisis lógico vigente en un momento posterior y de mayor

¹ I. Grattan-Guinness, «Does History of Science treat of the History of Science? The case of Mathematics», *History of Science*, XXVIII (1990), 149-173, pág. 158.

desarrollo de la disciplina: es éste el que nos permite discriminar lo que es de lo que no es una contribución genuina al desarrollo de la lógica. Mas el erigir sin más la forma de entender el análisis lógico vigente en un momento posterior en el tiempo en criterio único de corrección y en clave indiscutible de exégesis e interpretación del pasado entraña el peligro de llevar a una tergiversación y hasta a una deformación de buena parte del mismo, ya que, en éste como en cualquier otro dominio, la adhesión a un modelo contemporáneo de racionalidad puede conducir a la anacrónica exportación al pasado de criterios de elección racional que no resulten relevantes para las circunstancias históricas del momento en consideración.

El impacto causado por las teorías de Kuhn y sus seguidores acerca del desarrollo de las ciencias empíricas ha tenido, en el seno de la historia de tales ciencias, la beneficiosa consecuencia de provocar un progresivo desplazamiento de los enfoques de esta índole por otras formas más prometedoras de entender la tarea historiográfica. Uno de los mayores logros de la filosofía kuhniana de la ciencia ha sido, en efecto, el haber puesto de manifiesto que la ciencia y su desarrollo no son sino una sola y misma cosa, que la ciencia no es separable de su evolución efectiva, y que un análisis adecuado del desarrollo científico ha de tomar en consideración el modo en que de hecho la ciencia ha sido practicada. Esta idea ha llevado a la convicción generalizada de que, aunque en las labores historiográficas no se puede prescindir de la dimensión teórica y técnica de una disciplina, la atención al contexto histórico en el que surge una determinada teoría es una vía complementaria esencial para la exégesis e interpretación de la misma. En el ámbito de las ciencias deductivas, sin embargo, las cosas distan mucho de ser así aún. La idea de que el modelo de desarrollo a que se ajusta el cambio en este tipo de ciencias es un modelo continuista o de que, para decirlo en términos kuhnianos, «no hay revoluciones» en este tipo de disciplinas, hace que algunos presupuestos subyacentes al modo anacrónico de entender la investigación histórica se estén revelando aquí mucho más difíciles de erradicar.

Dejando ahora de lado la cuestión de si la evolución del conocimiento lógico está sujeta a esquemas o pautas de desarrollo distintas de las que sigue el cambio científico en las ciencias empíricas, y por tanto también la muy debatida cuestión de hasta qué punto el concepto de «revolución científica» puede desempeñar en la narración histórica de la sucesión de teorías lógicas el papel medular que desempeña en otros campos,³ lo que parece indudable es que también aquí se producen cambios en la práctica de la disciplina, rupturas en la continuidad del pensamiento y hasta transformaciones en los criterios relativos a conceptos como los de rigor y prueba, y que el dar por supuesta la identidad de un problema a lo largo del tiempo, por muy acumulativo que se considere el desarrollo en esta ciencia, no deja de ser un primer paso en el camino hacia lo que puede ser una

² Detlev Spalt, «Quo Vadis, History of Mathematics?», *The Mathematical Intelligencer* 16 (1994), pág. 4.

³ Para un intento más bien tosco de extrapolación de esta categoría al ámbito de la historiografía lógica, véase D. Gillies, «The Fregean revolution in logic», recogido en D. Gillies (comp.), *Revolutions in Mathematics*, Oxford, Clarendon Press, 1992, págs. 265-305. Véase la crítica que L. Vega hace del mismo en su artículo, «Kuhn y las historias populares de la

falsificación grave del registro histórico. «Quien intenta exponer la historia de la ciencia y a fortiori la historia de la matemática sin darse cuenta de que de cuando en cuando ocurren grandes y sorprendentes cambios revolucionarios no tendrá otra cosa que ofrecer a sus lectores que una interpretación torcida, deslavazada y debilitada de la misma», escribía casi premonitoriamente C.S. Peirce,⁴ una de las figuras con las que más se ha ensañado este tipo de enfoque de cuantas han contribuido al desarrollo de la lógica.

Pero si el pasar por alto el que en la evolución de las ciencias deductivas también tienen lugar cambios, con independencia de que se los pueda o no calificar de revolucionarios, puede llevar, y de hecho ha llevado, a tergiversar y falsificar el proceso real de desarrollo de estas ciencias, iguales resultados cabe esperar de la ceguera de muchos de sus historiadores para percibir la utilidad de conceptos, como el de «programa» o «tradición» de investigación, que, aunque más vagos, también entrañan mayor riqueza y fecundidad potencial para analizar el cambio científico que el de teoría o conjunto de enunciados aceptados. Es cierto que el uso de tales conceptos se presenta generalmente asociado a la existencia de revoluciones científicas, pero como ha escrito acertadamente P. Kitcher es posible «ser escéptico acerca de la posibilidad de subsumir todos los episodios de la historia de la ciencia bajo la distinción kuhniana normal/revolucionario a la vez que se mantiene consistentemente que el cambio científico ha de entenderse en términos de la modificación de algo más que un conjunto de enunciados aceptados. Suponer que la ciencia de una época ha de considerarse como multifacética no equivale a suscribir la idea de que la historia de la ciencia revela discontinuidades, o de que los cambios en algunos de los componentes de la ciencia son tan fundamentales como para que haya que tildarlos de revolucionarios».⁵

Se puede, en efecto, dejar de lado la teoría kuhniana acerca de la fragmentación de la historia pero mantener su perspicaz idea de que el cambio científico ha de analizarse en términos de algún concepto más rico y más complejo que el de teoría o corpus de creencias. No se puede explicar el desarrollo efectivo de la ciencia, ni siquiera allí donde parece presentar un aspecto más acumulativo, sin tomar como unidades de análisis otros componentes de la práctica científica que los meros principios teóricos. Sin atender a otros elementos de esta práctica, como pueden ser los modos de razonamiento, el lenguaje en el que se formulan las cuestiones, las valoraciones que de su importancia se hacen o la concepción metacientífica acerca de la naturaleza de la empresa que se realiza, por no señalar más que algunos de los más significativos, no se podrá comprender el desarrollo real de ninguna ciencia, incluida la lógica.

Que la historiografía de la lógica está aún lejos de poder explicar por qué esta ciencia progresa como lo hace si, como dice Kuhn, para ello se requiere averiguar primero

lógica", incluido en esta obra.

⁴ Reseña de *A History of Mathematics*, de Florian Cajori, publicada en *The Nation* en 1894; recogida en C. Eisele (comp.), *Historical perspectives on Peirce's logic of science: a history of science*, 2 vols., Berlín, Mouton, De Gruyter, 1985, vol. 1, págs. 443-444.

⁵ P. Kitcher, "Mathematical change and scientific change" recogido en Thomas Tymoczko (comp.), *New directions in the Philosophy of Mathematics*, Birkhäuser, Boston, Basilea, 1986, pág. 228.

cómo de hecho progresa,⁶ es algo que puede ilustrarse, por desgracia, con demasiados ejemplos. Si he elegido el del nacimiento de la teoría de la cuantificación es porque me parece sumamente ilustrativo de cómo se puede llegar a deformar la historia y hasta qué punto una sensibilidad histórica insuficiente puede llevar a cometer graves injusticias para con alguno de sus protagonistas.

II

A pesar del indiscutible papel desempeñado por muchas de las ideas procedentes de la tradición algebraica de finales de siglo pasado en el proceso de constitución de la lógica de primer orden como marco general de la lógica, la casi totalidad de la literatura historiográfica anterior a los años setenta y parte de la actual no ha sabido ver en ella otra cosa que una corriente secundaria de pensamiento ni en Charles S. Peirce uno de sus principales representantes, más que a un excéntrico y difícil autor en cuyo intrincado pensamiento no vale la pena gastar demasiado tiempo. La impresión que uno saca leyendo las historias estándar del descubrimiento de la teoría de la cuantificación no es otra, en efecto, que la de que en Frege están todas y cada una de las nociones de nuestra actual concepción de la teoría cuantificacional y la de que él es, en consecuencia, el único inventor de la lógica actual. La presuposición que late en semejante literatura es, efectivamente, la de que Frege es el descubridor de esta teoría, no en el sentido de que se adelantó cuatro años a Peirce y sus discípulos en el descubrimiento de la misma cosa que es, sin lugar a dudas, cierta, sino en el sentido de que, en palabras de alguien que no comparte tal opinión, él fue «quien botó por sí solo tan potente barco»,⁷ cosa que, como veremos, ya resulta mucho más discutible.

Que Frege es el creador único de la lógica cuantificacional es el presupuesto que subyace al enfoque adoptado por los Kneale en la, por lo demás competente y erudita, obra que escribieron sobre el desarrollo general de la lógica. La idea que preside esta obra, aun cuando en ella no se deje de reconocer que hubo descubrimientos notables que Frege no llegó siquiera a soñar la explicitan sus autores cuando manifiestan su convicción de que «su [de Frege] contribución a la lógica fue tan grande que el mejor modo de pasar revista a buena parte de cuanto haya podido hacerse tras él consistiría en ponerlo en relación con su propia obra»⁸. No tiene, pues, nada de extraño que la versión que en ella se da de los desarrollos posfregeanos resulte tan parcial y sesgada como la que se ofrece de las aportaciones de la tradición algebraica, a la que, como era de esperar; tampoco le dedican demasiada atención. Esta misma actitud, sólo que más acentuada puede detectarse también en la que pasa por ser una modélica historia documental de los años formativos de la lógica matemática. Me refiero, como es natural, a *From Frege to Gödel* de van

⁶ T.S. Kuhn, "Logic of Discovery or Psychology of Research?", en I. Lakatos y A. Musgrave (comps.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, 1972, pág. 20.

⁷ H. Putnam, «Peirce the logician», *Historia Mathematica*, 9, 1982, pág. 295.

⁸ *El desarrollo de la lógica*, Madrid, Tecnos, 1972, pág. 474.

Heijenoort,⁹ obra en la que sólo se alude a la tradición algebraica para infravalorar sus logros, a la par que se refuerza aún más el papel estelar que ya los Kneale habían conferido a Frege.

Las narraciones contenidas en estas historias, así como en tantas otras construidas después siguiendo la pauta por ellas marcada, no dejan de encerrar una parte de verdad: ningún mediano conocedor del proceso de constitución de la lógica actual podría disputar a Frege el mérito de haber sido el primero que, llevado por su deseo de establecer la matemática sobre unas bases precisas, logró presentar un cálculo correcto y completo de lógica cuantificacional. Como ha escrito J. Hintikka¹⁰ es a él, y no a Quine, a quien corresponde en estricta justicia el título de *quantifex maximus*, toda vez que él fue quien, al sustituir en su *Begriffsschrift*, de 1789, el tradicional análisis de la proposición en términos de predicado y sujeto por un análisis en términos de función y argumento, introdujo por primera vez la noción de cuantificador en un sentido que tiene que ver con el actual. Mas, como también sabe hoy todo mediano conocedor del proceso de desarrollo de esta teoría, la obra de Frege pasó prácticamente inadvertida entre sus contemporáneos, por lo que, propiamente hablando, sólo cabría decir que en ella se halla el descubrimiento de semejante noción en un sentido puramente cronológico del término, esto es, sin connotaciones respecto a su influencia, repercusión y demás.

El conocimiento de las fuentes de que hoy disponemos permite afirmar, en efecto, que prácticamente todos los lógicos de la época, incluso los alineados en la corriente de pensamiento por él inaugurada, tomaron los conceptos y la terminología de la teoría de la cuantificación, no de la obra de Frege, sino de las *Vorlesungen über die Algebra der Logik* de E. Schröder, cuya fuente de inspiración no fue otra que la obra realizada por Peirce en materia de lógica de relativos. Ésta es la razón por la que algunos filósofos y estudiosos interesados en el pensamiento de Peirce (que no historiadores) han coincidido en proclamar a éste como el verdadero descubridor o como el descubridor efectivo de la teoría cuantificacional.¹¹ Así, un autor cuyas ideas sobre la lógica están sin duda mucho más próximas a las de Frege que a las de Peirce, como es el caso de Quine, ha llegado no hace mucho a la conclusión de que «el padre fundador [de la cuantificación] es Peirce y no Frege».¹² Semejante afirmación la apoya Quine en las siguientes razones:

La teoría cuantificacional general es la técnica global de «todos», «algunos», y las variables pronominales, y es lo que distingue el estado moderno de la lógica. Charles Sanders Peirce llegó a ella cuatro años después que Frege de un modo independiente. La obra de Peirce siguió los pasos de la de Boole, De Morgan y Jevons. Ernst Schröder y Giuseppe Peano continuaron a su vez la obra

⁹ El título completo es: *From Frege to Gödel: a source book in mathematical logic, 1879-1931*. Mass., Harvard University Press, 1967, pág. vi. Véase también su «Historical development of modern logic», *Modern Logic* 2, 1992, 242-255.

¹⁰ J. Hintikka, «On the development of the model-theoretical tradition in logical theory», *Synthese* 77, 1988, pág. 15.

¹¹ Este es, por ejemplo, el caso de H. Putnam. 1982, pág. 297.

¹² W.v.O. Quine, "Peirce's logic" en Quine, *Selected Logic Papers*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1995, pág. 259.

de Peirce, en tanto que Frege continuó a su aire y sin que nadie le prestara atención.

La avenida que va desde Boole a través de Peirce hasta el presente es de desarrollo continuo, y ésta, si es que hay alguna, es la justificación para situar el comienzo de la lógica moderna en Boole; pues no ha habido influencia comparable sobre Boole a partir de sus antecedentes anteriores. Pero la lógica sólo ha devenido una rama de la matemática con la aparición de la lógica cuantificacional en manos de Frege y Peirce. Yo situo el comienzo de la lógica moderna aquí.¹³

Como bien dice Quine, Peirce inició su investigación en el ámbito de la lógica tratando de extender el álgebra de Boole al campo de las relaciones, en el que De Morgan había hecho las primeras incursiones de la época moderna,¹⁴ y así entre 1870 y 1883 trabajó en el intento de crear un cálculo de relativos siguiendo el modelo del de clases construido por Boole. Dicho cálculo no gozaba, sin embargo, de toda su complacencia debido a las complejidades que en su opinión se producían cuando aparecían juntas las operaciones no relativas (o del cálculo de clases) y las relativas. Esto es lo que hizo que, tras poner las bases de lo que podría considerarse una teoría algebraica de relaciones o relativos, que es como él gustaba de llamarla, se desinteresara por el enfoque algebraico de la lógica y concentrara su atención en el desarrollo de un sistema del que está ausente por completo la interpretación algebraica de las fórmulas. Aunque lo denomina «álgebra general de la lógica», en realidad no es sino una exposición informal de la lógica cuantificacional, toda vez que, además de emplear subíndices acompañando a sus signos relacionales con el fin de indicar los términos de la relación, Peirce se sirvió a la vez de los operadores Π y E como expresión de los cuantificadores universal y particular respectivamente. En realidad se venía ya sirviendo de estos signos desde 1870, pero los había empleado para indicar productos y sumas lógicas hasta un trabajo de 1883,¹⁵ en que, aunque siguió interpretándolos como productos y sumas lógicas, ya que por aquel entonces todavía persistía en el empeño de desarrollar un cálculo de relativos, les empezó a dar una interpretación como cuantificadores.¹⁶ Ésta es la interpretación que va a prevalecer en el más importante de sus trabajos sobre lógica, el publicado en 1885, en el que se produce un abandono completo del enfoque algebraico, negándose explícitamente

¹³ W.v.O. Quine, In the Logical vestibule, Times Literary Supplement, 12 de julio de 1985, pág. 767, cit. en I. H. Anellis, "Peirce rustled, Russell pierced: How Charles Peirce and Bertrand Russell viewed each other's work in logic, and an assesment of Russell's accuracy and role in the Historiography of Logic", Modern Logic, 5, 1955, págs. 270-325, pág. 279.

¹⁴ En uno de sus primeros trabajos en lógica de 1870, escribe: "... El álgebra lógica de Boole posee, en su mismo estado actual, tan singular belleza y perfección que sería interesante preguntarse si no cabría extenderla a todo el ámbito de la lógica formal en vez de restringirla a ese apartado más elemental y menos útil de la misma que es la lógica de los terminos absolutos, la única conocida cuando aquél compuso su obra", Collected Papers, C. Harsthorne y P. Weiss (comps.), Cambridge Mass., 1931-1935, s.45-46.

¹⁵ CP 3.97.

¹⁶ CP 3.351.

que tales operadores puedan tomarse como productos y sumas.¹⁷ De Peirce esta noción pasará directamente al lógico alemán E. Schröder que, si bien en un principio se muestra incapaz de comprender la superioridad que su uso supone sobre la notación booleana, según se desprende de la crítica que hace de la Begriffsschrift de Frege,¹⁸ terminará por hacer de ella una noción fundamental para construir la teoría algebraica de relativos que Peirce había dejado pendiente y que él presenta en el tercer volumen de su *Álgebra de la lógica*.¹⁹

III

Si, según todo parece indicar la gestación de la teoría cuantificacional no fue obra exclusiva de Frege, sino que ha sido cuando menos cosa de dos, de un lado Frege, de otro Peirce, la pregunta es ¿por qué los historiadores de la lógica se han mostrado entonces tan reticentes a incluir en sus narraciones las aportaciones de la tradición algebraica en general y su papel concreto en la constitución de la teoría de la cuantificación? Ésta es una pregunta compleja que dista mucho de ser fácil de responder. La hipótesis de que lo que les ha inducido a ello ha sido la convicción de que, en los albores del siglo, había dos tradiciones, la tradición algebraica, representada por Boole-Peirce-Schröder y la teórico-cuantificacional, representada por Frege-Peano-Russell, y de que la primera fue «absorbida» por la segunda en los *Principia Mathematica* de Russell y Whitehead, no es una hipótesis explicativa satisfactoria, toda vez que lo único que hace es abrir otro interrogante, siendo ahora lo que pide explicación cómo y por qué se han visto arrastrados a una convicción que entraña una presuposición que sabemos falsa, a saber, la de que el cálculo presentado por Peirce y Schröder era un cálculo puramente algebraico, inferior en consecuencia, a la teoría cuantificacional, que sería, según esto, patrimonio exclusivo de la corriente que ahora acostumbremos a llamar logicista.

Explicar cómo se llegó a los presupuestos que han inducido a los historiadores a tomar a la tradición algebraica por una tradición menor y a cometer con ella la grave injusticia de omitirla prácticamente de sus narraciones requiere por lo pronto salirse del marco puramente interno y apelar al papel desempeñado por algunos factores externos, o de índole no meramente técnica, en esta cuestión. La información de que hoy disponemos permite conjeturar en efecto, que si la historia de la lógica escrita en el período que va desde la publicación de los *Principia* hasta mediados de la década de los setenta apenas se hace eco de las contribuciones de la lógica algebraica, ello es debido más que a la infe-

¹⁷ En CP 3.393 podemos leer: «Hay que observar que $E_i x_i$ y $T_i x_i$ son solamente similares a una suma y un producto; no son estrictamente de esta naturaleza porque los individuos del universo pueden no ser numerables». La versión castellana tanto de este trabajo, titulado «On the Algebra of Logic. A Contribution to the Philosophy of a Notation», como del de 1883 pueden verse en C.S. Peirce, *Escritos lógicos*, P. Castrillo (comp.), Madrid, Alianza, 1988.

¹⁸ E. Schröder, «Reviess, of G. Frege's Begriffsschrift», *Zeitschrift für Mathematik und Physik* 25, 1880, págs. 81-94. La versión inglesa de este artículo se halla recogida en T. W. Bynum, *Conceptual Notation and Related Articles*, Oxford, Clarendon Press, 1972, págs. 218-232. La respuesta de Frege puede verse en «Über den Zweck der Begriffsschrift», *Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft für Medicin und Naturwissenschaft*, 16, 1883, págs. 1-10, y su traducción inglesa en T.W. Bynum, op. cit., págs. 90-100.

¹⁹ Las *Vorlesungen über die Algebra der Logik* de Schröder se componen de tres volúmenes, publicados entre 1890-1895, el primero de ellos dedicado a la lógica de clases, el segundo a la lógica de proposiciones y el tercero a la lógica de relaciones. Reimp., Nueva York, Chelsea, 1966.

rioridad técnica de dicha lógica, a la operatividad de ciertos juicios normativos que tuvieron su origen en los avatares sufridos por el proceso de institucionalización de la lógica, los cuales a su vez guardan no poca relación con el mal disimulado antagonismo exhibido por Bertrand Russell hacia esa corriente de pensamiento. Los principales representantes de la misma, amén de no haber tenido la suerte de contar con «los servicios de un propagandista tan excelente como Russell», como se lamenta un historiador²⁰ han tenido la desgracia de dar con la subjetividad y los prejuicios, cuando no con la simple falta de escrúpulos, de un Russell metido a narrador de los acontecimientos históricos.

Es, en efecto, un hecho que, pese a que tanto Peano con cuya obra se consideraba tan sumamente en deuda, como Whitehead, su colaborador en la redacción de los *Principia Mathematica*, iniciaron su andadura por la senda de la lógica de la mano de los lógicos algebraicos, el que fuera el mayor valedor de las doctrinas fregeanas mostró siempre una actitud crítica e incluso hostil hacia la obra de Peirce y Schröder como se desprende de la contundencia de los juicios condenatorios que no tuvo reparos en emitir pese a que en buena parte de los casos suenan sumamente injustos, habida cuenta de la nada desdeñable cantidad de elementos procedentes de esta tradición que pueden detectarse en su pensamiento. Así, por limitarme a un solo ejemplo, aunque el Álgebra de Schröder que, como antes he dicho, sistematiza la teoría peirceana de relaciones, proveyó la base para la construcción de su teoría de la relaciones, como él mismo parece dar a entender en alguna ocasión, Russell, en vez de obsequiarnos con el reconocimiento hacia esos autores que hubiera cabido esperar de una persona ecuánime, nos sorprende con la afirmación, tan injustificada como injusta de que, aunque Peirce y Schröder «se dieron cuenta de la importancia del tema, desgraciadamente sus métodos, al estar basados no en Peano sino en la vieja lógica simbólica derivada (sin modificaciones) de Boole, son tan complicados y difíciles como para hacerlos virtualmente inútiles».²¹ A pesar de que, como señalé antes, el álgebra de relaciones no era muy del agrado de Peirce y de que, por aquel entonces ya había abandonado del todo la perspectiva algebraica, a éste, como es natural, le desagradaron enormemente tales comentarios, y así se lo hace saber a su amiga lady Welby en las duras palabras siguientes: «En cuanto al álgebra de las relaciones diádicas, Russell, en su libro que es de una superficialidad que me produce náuseas, hace unas estúpidas observaciones acerca de mi "adición relativa" y demás, que son meros sinsentidos. Él o Whitehead dicen que la necesidad de ella raramente ocurre. La necesidad de ella nunca ocurre si uno introduce el mismo modo de conexión de alguna otra forma. En este sistema es indispensable. Pero dejemos que Russell y Whitehead se agencien su propia salvación».²²

²⁰ Randall R. Dipert, "Peirce, Frege, the logic of relations and the Church's theorem", *History and Philosophy of Logic* 5, 1984, pág. 64.

²¹ *Principles of Mathematics*, Londres, Cambridge University Press, 1903, 2ª ed. Nueva York, W. W. Norton, 1938, pág. 24. En la correspondencia privada tampoco se ahorran comentarios adversos. Así en carta a P.I.B. Jourdain., califica los métodos de Schröder de "imposibles". Véase Grattan-Guinness, *Dear Russell-Dear Jourdain: a commentary on Russell's logic, based on his correspondence with Philip Jourdain*, Nueva York, Columbia University Press, 1977, pág. 134.

²² C.S. Peirce, carta a lady Welby de 12 de octubre de 1904. Véase Charles S. Peirce: *Selected Writings*, Philip P. Wiener (comp.), Nueva York, Dover Publications, 1966, págs. 388-389. Obsérvese que Peirce atribuye inadvertidamente los

Algunos autores han creído ver en estas injustas apreciaciones russellianas de la obra de los lógicos algebraicos una motivación tan diáfana como inconfesable: ésta no sería otra que el intento, por parte de Russell, de tratar de encumbrar lo más posible sus propias aportaciones en el campo de la lógica.²³ Yo no sé si la puesta de relieve del papel desempeñado por factores psicológicos y sociológicos que parece requerir la explicación de la práctica y el cambio científicos implica adentrarse incluso en un terreno tan resbaladizo como el de las intenciones de sus protagonistas, pero en este caso no lo considero necesario. Me parece que, sea cual sea el motivo que indujo a Russell a minimizar las aportaciones realizadas por los miembros más destacados de la tradición algebraica, lo que de verdad importa es que los minimizó, por cuanto que ahí está el testimonio de sus declaraciones, y que, al actuar así, contribuyó, dado su prestigio, a fraguar una maquinaria normativa que ha tenido una poderosa incidencia no sólo en las decisiones de los historiadores acerca de qué incluir y qué no incluir en sus exposiciones narrativas, sino también en las explicaciones que han ofrecido de la desaparición de la teoría algebraica, supuestamente «absorbida» por una teoría muy superior construida dentro de una tradición cuya cabeza visible sería él mismo.

Por otro lado, si es cierto que no tiene sentido analizar la racionalidad de la ciencia del pasado sin tomar en cuenta las opiniones de los agentes históricos acerca de lo que estaban haciendo, y en este sentido es importante conocer los testimonios de Russell, no lo es menos que el historiador no puede limitarse a tomar en su valor nominal cualquier evaluación hecha por tales agentes sin tratar de averiguar hasta qué punto está o no está bien fundada. En el caso que nos ocupa, esto entraña, entre otras cosas más difíciles de hacer la obligatoriedad de contrastar estas opiniones de Russell con las emitidas por otros protagonistas del momento. Puestos a ello, no es difícil constatar que la mayor parte de ellos no compartieron este punto de vista russelliano acerca de la inferioridad de la lógica algebraica sino que más bien la idea que de ella tenían era la de que se trataba de la lógica matemática del momento. Éste es, por ejemplo, el caso de Cristina Ladd-Franklin, una brillante alumna de Peirce en la universidad Johns Hopkins y una de las pocas lógicas que en el mundo han sido, la cual, en su artículo sobre lógica simbólica escrito para la Enciclopedia Americana, declaraba: «La lógica simbólica, la lógica matemática o el cálculo de la lógica -llamado también álgebra de la lógica (Peirce), lógica exacta (Schröder) y lógica algorítmica o logística (Couturat)- cubre exactamente el mismo campo que la lógica formal en general».²⁴ Este último, por su parte, pensaba que los Principios de Russell no eran sino «una sistematización y una síntesis» de la obra de sus predecesores, especialmente Peano, Whitehead y Schröder.²⁵ En cuanto a N. Wiener, autor de un trabajo de tesis doctoral dedicado precisamente a comparar el Álgebra de Schröder con los Principia de Whitehead y Russell, que por cierto no fue muy del agrado de éste, no detectó

Principios de la matemática a russellianos también a Whitehead, a quien Russell cita mucho en esta obra.

²³ Véase, por ejemplo, I. Anellis, 1995.

²⁴ E.V. Huntington y C. Ladd-Franklin, «Symbolic Logic», Enciclopedia Americana, Nueva York, American Company, vol. 9, 1905, reimp. col. 17, págs. 568-573.

diferencias significativas entre ambos sistemas,²⁶ como tampoco las detectó el propio Peirce, quien, valorando el avance que suponían los Principios russellianos, concluyó que «Mr. Whitehead y el Hon Bertrand Russell ...se han limitado a reformular en una forma inútilmente técnica y pedante verdades ya conocidas».²⁷

IV

La consideración de estos y de otros testimonios similares de la época ha llevado a algunos historiadores a la conclusión de que la distinción entre estas dos tradiciones es una distinción puramente artificial, fruto de una interpretación retrospectiva falsa.²⁸ A mi modo de ver esta forma de enfocar el asunto tampoco permite albergar demasiadas expectativas. La razón es que parece basarse en la simplificación a la que antes aludí como causante de algunos de los muchos males que aquejan todavía a la historia de la lógica. Me refiero a la simplificación consistente en tomar como unidades de análisis las teorías más bien que las tradiciones que las inspiran o patrocinan. Si es cierto que la teoría de la cuantificación desarrollada por Peirce tiene muchos elementos en común con la construida por Frege, no lo es menos que los empeños de uno y otro y los supuestos de que partieron fueron tan distintos que pasar por alto tales diferencias, hablando simplemente de sus construcciones teóricas, sería sencillamente un despropósito.

Ciñéndonos a lo que resulta más relevante para el tema que nos ocupa, una de las diferencias que separan a las dos corrientes en cuyo seno se «funda» la teoría cuantificacional es la concepción diametralmente opuesta que en ambas se detecta de la lógica y del modo de entender las relaciones entre el lenguaje y la realidad, concepción que se deja sentir en los distintos sesgos que toman sus respectivos tratamientos de la cuantificación. Por un lado, Frege y sus seguidores concebían la lógica como un medio universal,²⁹ como un medio, por tanto, en el que uno está como apresado y fuera del cual no puede situarse, de suerte que, dentro de esta perspectiva, no cabe contemplar la posibilidad de hablar de diferentes sistemas referenciales (interpretaciones) que pongan en conexión el lenguaje con el mundo ni tampoco tienen sentido las consideraciones metasistemáticas. Gregory H. Moore, uno de los escasos historiadores de la lógica que ha dado muestras de cierta sensibilidad hacia las aportaciones de la corriente algebraica, lo ha expresado con precisión:³⁰

²⁵ L. Couturat, «Comptes rendus de [Russell 1903]», Bulletin des sciences mathematiques 28, 1904, 129-147.

²⁶ N. Wiener, A comparaison between the treatment of the algebra of relatives by Schröder an that by Whitehead and Russell, 1913, véase Grattan-Guinness, «Wiener on the logics of Russell's and Schröder: an account of his doctoral thesis, and of his discussion of it with Russell», Annals of Science, 32, 1975, pág. 108.

²⁷ Tercera Conferencia Lowell de 1903, véase Eisele (comp.), The New Elements of mathematics by, Charles S. Peirce, La Haya, Mouton, 1976, vol. III/1, pág. 347. Peirce incurre aquí de nuevo en el lapsus de atribuir también a Whitehead la autoría de los Principios russellianos. Véanse también sus cartas a lady Welby: C.S. Hardwick (comp.), Semiotics and signfics: the correspondence between Charles S. Peirce and Victoria Lady Welby, Bloomington, Indiana Univ. Press, 1977.

²⁸ I.H. Anellis y N. Houser, «Nineteenth Century roots of algebraic logic and universal algebra», en H. Andréka, J.D. Monk, I. Németi (comps.) Algebraic Logic (Proceedings of the Conference in Budapest, 1988), Amsterdam, North Holland, 1991, págs. 1-36. Véase también I.H. Anellis, 1995, especialmente pág. 279 y siguientes.

²⁹ El término fue introducido por J. Hintikka en Hintikka (1988).

³⁰ Gregory H. Moore, «The emergence of First-Order Logic», en W. Aspray y P. Kitcher (comps.), History and Philosophy

Hay un aspecto de la lógica contenida en *Principia Mathematica* que requiere ulterior comentario. Para Russell y Whitehead, como para Frege, la lógica servía de fundamento para toda la matemática. Desde su perspectiva era imposible situarse fuera de la lógica y, en consecuencia, estudiarla como un sistema (del modo en que cabría estudiar, por ejemplo, los números reales). Dado este estado de cosas, no es sorprendente que Russell y Whitehead carecieran de la noción de metalenguaje. Con seguridad hubieran rechazado tal noción si se les hubiera propuesto, pues negaron explícitamente la posibilidad de pruebas de independencia para sus axiomas (Whitehead y Russell, 1910, pág. 95), y creyeron que era imposible demostrar que la sustitución es generalmente aplicable en la teoría de tipos (1910, pág. 120).

La consideración de la posibilidad de cambiar la interpretación de un lenguaje y de hablar de diferentes modelos proviene de la corriente de pensamiento directamente relacionada con la perspectiva algebraica. Esta corriente, a la que pertenecen los autores ya mencionados, pero también otros como Löwenheim y Skolem, se caracteriza por concebir el lenguaje no como un medio universal sino como un cálculo, término con el que, según Hintikka, que es quien lo introdujo con esta acepción,³¹ lo que se quiere resaltar no es tanto la idea del lenguaje como un mero juego de símbolos cuanto la reinterpretabilidad del mismo, su susceptibilidad de ser sometido a diversas interpretaciones. Este modo distinto de concebir el lenguaje y la lógica tiene consecuencias claramente perceptibles para sus respectivas teorías de la cuantificación: así, mientras que para los defensores de la tesis universalista sólo hay un dominio concebible para los cuantificadores de primer orden, a saber todos los objetos individuales del mundo, a los representantes de la lógica como cálculo nada les impide, en cambio, contemplar la posibilidad de cambiar a voluntad el dominio sobre el que el cuantificador se extiende, es decir de cambiar de universo del discurso o de «dominio pensable» (Denkbereich), que es como Schröder lo denomina.³² Sólo dentro de una perspectiva como ésta pudo surgir el planteamiento de cuestiones acerca de las relaciones entre las fórmulas de un lenguaje formal y sus interpretaciones o modelos, cuestiones por las que Schröder no manifestó todavía curiosidad, pero que pudieron plantearse gracias al marco proporcionado por su teoría de relaciones.³³

Cuanto llevamos dicho no hace sino abundar en la idea de que no cabe hablar de un solo progenitor ni de una sola corriente de pensamiento a la hora de dar cuenta de la gestación de la teoría cuantificacional, sino que en ella parecen haber tenido parte diversos protagonistas procedentes de dos tradiciones muy distintas. Pero si, además, a ello se

of Modern Mathematics, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Univ. of Minnesota Press, vol XI, 1988, pag. 111.

³¹ El término lo toma Hintikka de J. Van Heijenoort, "Logic as calculus and logic as language", en R.S. Cohen y M.V. Wartofsky (comps.), Boston Studies in the Philosophy of Science 3, Dordrecht, Reidel, 1967, págs. 440-446.

³² E. Schröder pensaba que sólo cuando los elementos de una colección son compatibles entre sí son "pensables" como dominio, de ahí la expresión elegida.

añade que la fusión de las perspectivas representadas por estas dos tradiciones no se produce hasta los años treinta de este siglo y que, en consecuencia, no se puede hablar de una concepción actual de la teoría cuantificacional hasta ese momento,³⁴ no costará demasiado caer en la cuenta de que el descubrimiento histórico de Frege dista mucho de ser el que suele atribuírsele en las historias convencionales de la lógica.

El que un descubrimiento histórico raramente sea el que se le achaca a un autor en las narraciones posteriores no es un fenómeno peculiar de la historia de la lógica, sino algo sumamente recurrente en la investigación histórica y para lo que existe remedio. Éste podría provenir, a juicio de Kuhn,³⁵ de la puesta en marcha de un proceso consistente en «preguntarse qué es lo que su autor creía haber descubierto y cuáles eran para él los fundamentos de ese descubrimiento y, en este proceso de reconstrucción, el historiador ha de prestar atención a los aparentes errores del personaje estudiado, no por sí mismos sino porque revelan mucho más sobre el proceso intelectual que los textos en que un científico parece registrar un resultado o expresar un argumento que tiene todavía vigencia en la ciencia moderna». No hay por qué pensar que esto no sea realizable en historia de la lógica y que ésta esté condenada a ser para siempre una simple justificación del presente.

³³ El primero en plantearse explícitamente este tipo de cuestiones fue L. Löwenheim, pudiendo decirse por ello que con él tiene lugar el nacimiento de la teoría de modelos.

³⁴ El complicado proceso que lleva a esta fusión es analizado en el artículo de G.H. Moore antes citado y también en Warren D. Goltarb, "Logic in the Twenties: the Nature of the Quantifier", *The Journal of Symbolic Logic* 44 (1979), págs. 351-368.

³⁵ T. S. Kuhn, "Historia de la ciencia", *Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales*, Aguilar, 1974, vol. 2, pág. 315.