

LA RUTA DE KUHN HACIA LA DISCONTINUIDAD: MÁS ALLÁ DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA

KUHN'S ROUTE TO DISCONTINUITY: BEYOND THE HISTORY OF SCIENCE

Juan V. Mayoral*

Resumen

En el camino que conduce a Kuhn hacia la concepción de la discontinuidad histórica del progreso científico en términos de periodos de ciencia normal y ciencia extraordinaria (o revolucionaria) hay ingredientes que no nacen específicamente de la historia de la ciencia y que son aportados por las indagaciones de Kuhn en otros campos o por convicciones propias que provienen de su educación escolar y universitaria. En este artículo se presentan dichos ingredientes y se muestra cómo cambia su contribución desde la primera síntesis de Kuhn en las Conferencias Lowell a una versión diferente y universalmente conocida: la de *La estructura de las revoluciones científicas*.

Palabras clave: Kuhn, crisis, ciencia normal, revolución científica, epistemología, significado, Conferencias Lowell.

Abstract

In Kuhn's route to the historical discontinuity of scientific progress in terms of normal science and extraordinary (or revolutionary) science, some ingredients can be found that do not come from the history of science but rather from Kuhn's investigations in other fields or from convictions that grew out of his own education and university training. Those ingredients are introduced in this paper, which also shows how their contribution to Kuhn's early works—from the Lowell Lectures, his first synthesis, to *The Structure of Scientific Revolutions*—changed.

* Doctor en Filosofía. Profesor Contratado Doctor, UP Filosofía, Universidad de Zaragoza, España. E-Mail: jmayoral@unizar.es

Keywords: Kuhn, crisis, normal science, scientific revolution, epistemology, meaning, Lowell Lectures.

Recibido: 2020-02-18

Aceptado: 2020-07-06

I. Introducción

Desde su muerte, hace ya más de dos décadas, la obra de Thomas S. Kuhn se ha examinado desde un punto de vista más amplio que el meramente filosófico. No solo importan ya a los investigadores los debates que conllevaba su enfoque acerca de la correcta definición del concepto de paradigma, o la polémica con los empiristas lógicos y con los popperianos, o la mejora que supuso la introducción del concepto de léxico científico en su obra, o la naturaleza de la inconmensurabilidad y sus relaciones con el relativismo lingüístico y epistémico¹. En las dos últimas décadas, los estudios biográficos e históricos han sido más comunes. En ellos se interpreta la figura de Kuhn en su entorno personal y con respecto a sus propias creencias en desarrollo y contra el trasfondo político, cultural y filosófico de los Estados Unidos del siglo XX².

Este estudio intenta contribuir a esta última perspectiva mostrando cómo accedió Kuhn por primera vez a algunas de las ideas centrales de *La estructura de las revoluciones científicas* antes de tomar contacto con la historia de la ciencia. El concepto de crisis, la concepción holista del significado y de la justificación (cf. secs. 2 y 6 a continuación), la idea de la ciencia normal como práctica convergente (sec. 3), la concepción anti-Whig del método historiográfico (sec. 4), la reflexión sobre los límites del realismo científico, o su combinación de naturalismo y neokantismo en epistemología (sec. 5) son algunas de las concepciones que observaremos.³ Después (sec. 7) examinaremos brevemente las Conferencias Lowe-

1 Paul Hoyningen-Huene (1993) ha expuesto críticamente muchos de esos elementos. Nickles (ed.) (2003) es un examen colectivo de algunos de ellos, incluyendo la más reciente preocupación por sus relaciones con el empirismo lógico. Sobre esto último, cf. esp. Friedman (2003), junto a los ya clásicos trabajos de Reisch (1991) e Irzik y Grünberg (1995).

2 Cf., e.g., Andresen (1999), Bird (2000; 2002), Fuller (2000; 2002), Marcum (2005, 2015), Huffbauer (2012), Reisch (2012, 2019), Isaac (2012a, 2012b) y Mayoral (2017).

3 Emplearemos para ello material inédito de Kuhn obtenido de sus archivos en el MIT (cf. TSKP). Para una versión más completa de esta reconstrucción (no solo de esa

Il de 1951 (un primer ensayo de los contenidos de *La estructura*), donde se muestra que, cuando, en 1958, Kuhn comenzó por fin a redactar su libro, las ideas que lo componían ya ocupaban un lugar en su mente. Es revelador comprobar lo que ya había de *La estructura* en ese trabajo previo, una década antes, así como las diferencias entre ambos textos. Por último (sec. 8), examinaremos los pasos finales que llevan a Kuhn desde el punto de vista desarrollado en las Conferencias Lowell al borrador final de *La estructura*. Una breve sección de conclusiones cerrará este estudio.

La idea que se intenta transmitir en él es que la visión habitual de Kuhn como un historiador de la ciencia que, debido a sus intereses filosóficos, desarrolla una filosofía histórica de la ciencia no es suficiente para entender el calado de su trabajo. Como veremos a continuación, muchas de las influencias de Kuhn (muchas de sus fuentes) superan la pura historiografía de la ciencia y son anteriores a sus primeros contactos con esta disciplina⁴. La intención de este estudio no es sugerir que esta no sea la base de una gran parte de su pensamiento, pero sí que hay otras fuentes de este que superan la historia de la ciencia y sus ideas también nacieron de o frente a ellas. El propósito de este ensayo es exponer algunas de las más importantes y encontrar la conexión con su obra conocida.

2. Crisis, consciencia y método

Thomas S. Kuhn nació en Cincinnati, Ohio, en 1922, aunque sus padres se trasladaron a Nueva York cuando él tenía apenas unos meses. Kuhn se educó en escuelas progresistas de dicha ciudad, como la Lincoln School o Hessian Hills, creadas ambas al hilo de la reforma pedagógica progresista que tuvo lugar en Estados Unidos desde finales del siglo XIX y que seguía las doctrinas de algunos reformistas de la época; en particular, las de John Dewey⁵. En Dewey, la formación de la personalidad era tan importante como la adquisición de un sentido de la responsabilidad democrática. La educación elemental, para él, debía permitir al sujeto extraer

sección, sino de lo expuesto en este breve ensayo), cf. Mayoral (2017).

⁴ Algo parecido ha hecho George Reisch recientemente con la influencia de la política, ideología y cultura estadounidense durante la Segunda Guerra Mundial y en la Guerra Fría, con la del pensamiento de algunos de sus actores principales —algunos, como James B. Conant, influencias directas en nuestro autor— y con la de su vocabulario en la investigación de Kuhn previa a *La estructura*. Cf. Reisch (2019). No obstante, el pionero de dicho enfoque es, sin duda, Steve Fuller (2000).

⁵ Kuhn (2000, p. 259); Roger Kuhn (2001). Sobre la Lincoln School, cf. Cremin (1961, p. 287).

lo mejor de sí y, a la par, permitirle comprender que solo contribuyendo al tiempo al bienestar colectivo podía lograr ese fin satisfactoriamente. Como comenta Robert Westbrook (1991, pp. 104-106), la variedad de fuentes educativas y fomentar un “espíritu cooperativo” en lugar de uno “competitivo” (por usar términos de Dewey que cita Westbrook [1991, p. 106]) eran para Dewey medios básicos para lograr dicho objetivo⁶. Este enfoque genera algunos de los contextos en los que Kuhn creció y este fue consciente de sus rasgos principales en una etapa muy temprana. En “The War and My Crisis” (1941), una redacción de corte autobiográfico escrita en su primer año en la Universidad de Harvard, Kuhn mostró su compromiso inicial con la libertad y la razón de un modo que nos remite directamente al contexto de su educación en un entorno progresista. “The War and My Crisis” es, además, como reza el título, la confesión de un sentimiento de crisis personal que Kuhn parece querer analizar con las herramientas de esa educación. Por lo tanto, dicho texto es una autobiografía temprana y una reflexión filosófica⁷.

Hablaré más de él a continuación (en la sec. 4). Antes, debemos proseguir con este breve repaso a su biografía para entender dónde se origina el sentimiento de crisis en este joven Kuhn. Tras un cambio de vivienda a una cierta localidad del estado de Nueva York, Croton-on-Hudson, Kuhn ingresó en Hessian Hills, una escuela progresista con marcadas tendencias hacia la izquierda y mucho más experimental que la Lincoln School. Hessian Hills ha destacado como un entorno en el que cultivar el pensamiento crítico y creativo: una escuela experimental que, en su momento, constituyó un entorno ideal para el cultivo de la perspectiva progresista en pedagogía⁸. A Kuhn, este periodo le dejó una profunda huella. En él persiguió intereses políticos e ideológicos marcados por la defensa de las libertades civiles y el pacifismo; y lo hizo muy activamente, participando en actos públicos, tomando parte en asambleas y promoviendo movimientos estudiantiles⁹. Después, sin embargo, nuestro físico y filósofo en ciernes se vio embarcado en un programa de estudios

6 Cf. Dewey (1899, 1916) y Rockefeller (1991, p. 190). Los términos citados son de Dewey (1895, p. 225).

7 Andresen (1999, pp. S44-S53) ofrece una buena descripción de dicho ensayo y del contexto en que enmarcarlo.

8 Se filmó un documental sobre Hessian Hills: *School: A Film about Progressive Education*, dirigido por Lee Dick en 1939. Sobre Hessian Hills, cf. Campbell (1989) y Kridel (2013). Cf. también Mayoral (2017, pp. 62-64) y Reisch (2019, pp. 9-18).

9 Cf. Kuhn (1941, p. 2). Sobre su participación en huelgas, cf. TSKP 1.2 y Andresen (1999, p. S45).

mucho más riguroso y tradicional, pues ingresó en escuelas preparatorias para la universidad. Solo de ese modo parecía posible que siguiese la tradición familiar de estudiar en Harvard. Kuhn fue a Solebury, en Pensilvania, y a la Taft School de Connecticut, entornos que apostaban por el rigor académico en un sentido muy alejado del espíritu de la reforma progresista; eran instituciones que ayudaban a formarse para la universidad en un sentido plenamente tradicional¹⁰. Allí, la construcción edificadora del sujeto como motor creativo de la cohesión social era menos importante que la adquisición de sólidos conocimientos comunes en la ciencia natural, la historia, la política y otros campos del saber¹¹.

Este segundo contexto supuso un cambio radical en Kuhn, quien en 1941 ya notaba que le había aportado toda una visión de las cosas desde la que podía examinar de forma crítica algunas creencias dadas por supuestas en lo que ahora le parecía una perspectiva anterior y muy alejada. Andresen (1999) expone esta experiencia como una primera fuente de significado para el concepto kuhniano de “crisis”, en tanto que hablamos de un conflicto entre visiones del mundo encontradas.¹² Las anteriores tendencias al pacifismo y a la lucha por las causas de los oprimidos, propias de su entorno familiar y de Hessian Hills, se vieron enfrentadas en el mismo individuo, nuestro Kuhn, a una perspectiva que lograba apreciar la conveniencia, no sólo económica sino también política (una defensa de la democracia), de una intervención armada en Europa.¹³ Para él, la mera aplicación de la razón respaldaba *ambas* decisiones: el pacifismo en su momento y el intervencionismo en este¹⁴. La razón, sin embargo, le hubiera debido ayudar a decidir entre ellas. Si el libre pensamiento y el juicio racional le habían conducido a esta situación, pero no le permitían salir de ella, ¿cómo podría confiar de nuevo en tales principios de acción?¹⁵.

10 Kuhn (2000, pp. 258-259).

11 Sobre la Taft School, cf. Mayoral (2017, pp. 66-69).

12 Cf. Andresen (1999, pp. S43-S53). La hija de Kuhn, Sarah, apuntó a Andresen (1999, p. S47) que hay pasajes de “The War and My Crisis” que reflejan una forma de discrepancia entre visiones del mundo que nos recuerdan a la futura noción de inconmensurabilidad.

13 Cf. este recorrido en Kuhn (1941, pp. 2-5).

14 Kuhn (1941, pp. 7-8). La idea de la responsabilidad democrática del individuo ante grandes temas, como la guerra, es tratada por él en otros dos trabajos, “The Crisis in Democracy” e “International Morale and a United States Declaration of War” (19 de octubre de 1941), y en su “Phi Beta Kappa Address” (26 de mayo de 1943); la preocupación de Kuhn por la participación democrática activa reaparece en un trabajo del verano de 1941: “Public Opinion Polls—The Fourth Stage of Democracy?”. Todos ellos están en TSKP 1.3.

15 Kuhn (1942, pp. 5-7).

Kuhn recordaba el periodo en que fue consciente de este conflicto como personalmente convulso (esto es, *crítico*). Nuestro autor profundizó en el significado de esta crisis más allá del ámbito psicológico hasta llegar a una raíz filosóficamente significativa. La crisis, muestra Kuhn, nace del conflicto entre conjuntos diversos de creencias y entre decisiones (o conclusiones) que guían la conducta y que son eficaces en sus contextos, aunque se revelen incompatibles entre sí. Así, su propia creencia en el liberalismo (al igual que en el pacifismo) es de naturaleza contingente¹⁶. ¿Y cómo es que la razón no elimina el problema? Para Kuhn, el juicio se basa en la razón, pero esta no trabaja sola, o en el vacío, sino que depende de (o se ve acompañada por) un componente de creencias y significados que nos vincula a un cierto grupo humano y de cuya objetividad y racionalidad él ya no puede responder por completo¹⁷. Es cierto que, años después, Kuhn afirmará que un fundamento contingente para la creencia y la acción no es necesariamente *irracional*, aunque sea de naturaleza social. Pero no son las conclusiones de “The War and My Crisis” lo que nos interesa de ese texto, sino su consciencia y visión temprana de la crisis y del origen social de la creencia y del significado, junto al método elegido para estudiarla. Este es el primer elemento de *La estructura* que querríamos seleccionar. Volveremos sobre “The War and My Crisis” en la sección 6¹⁸.

3. Conocimientos de ciencia normal

Kuhn se educó como físico teórico en Harvard y aplicó esos conocimientos como técnico de contramedidas de radar durante la guerra. Tras ella, obtuvo su doctorado en física del estado sólido. ¿Contribuyó esa formación a su visión de la ciencia? Él mismo lo admitió en “The Essential Tension: Tradition and Innovation in Scientific Research” con respecto a un rasgo muy específico de su teoría de la ciencia: el carácter convergente de la ciencia normal. “Mi propia experiencia en la investigación científica”, decía, “y mi lectura de la historia de las ciencias me hacen preguntarme si la flexibilidad y la apertura de mente no han sido subrayadas de una forma demasiado exclusiva como las características

16 Kuhn (1941, pp. 6-8). Kuhn muestra de nuevo su interés por el liberalismo y su historia cuando explora el de J. S. Mill en una breve nota crítica (3 pp.) de la *Autobiografía* de este como trabajo para un curso de historia (cf. TSKP 1.3).

17 Kuhn (1941, pp. 7-8).

18 Sobre este interesante ensayo de Kuhn, cf. Mayoral (2009, p. 176; 2017, pp. 45-49, 69 y 92-95) y Reisch (2019, pp. 36-39 y 55).

requeridas para la investigación básica”¹⁹. De este modo, parece que su énfasis en el trabajo a favor del paradigma, la solución de rompecabezas, no solo está arraigado en la historia de la ciencia²⁰, sino que también se apoya en su experiencia como científico. Veamos brevemente dicha experiencia²¹.

Hay dos elementos principales de la ciencia normal de Kuhn que parecen poder hallarse con facilidad en dicho contexto: (1) la concepción del trabajo rutinario, pero creativo, que subyace a su concepción de la solución de rompecabezas en ciencia normal; y (2) el matiz (relacionado) de que los científicos tienden a ocuparse de los problemas que pueden resolver más que de aquellos que suponen un desafío. El origen de este segundo matiz (2) es, gracias al propio Kuhn, fácil de precisar. En una conferencia de 1974, este confesó que la idea le fue espontáneamente sugerida por su director de tesis, J. H. Van Vleck, sin que Kuhn anduviese ya detrás de ella y sin que llegase a captar aún por completo qué podía significar (Kuhn 1974, p. 11)²².

En cuanto a (1), debemos indagar un poco más en su trabajo como físico. Sabemos que Kuhn se había formado en Harvard como experto en electrónica y comunicaciones y que aplicó esos conocimientos primero en el Radio Research Laboratory del propio Harvard (un centro para la investigación de radares y contramedidas) y más tarde en Inglaterra, Francia y Alemania para supervisar su aplicación sobre el terreno y averiguar los conocimientos técnicos de las tropas alemanas²³. Un trabajo práctico, sin duda, que no encendió la chispa de la investigación en física de Kuhn; más bien al contrario: contribuyó a que la abandonase²⁴. Su investigación predoctoral (1945-1949), por otro lado, fue una mejora del método desarrollado por E. P. Wigner y F. Seitz para el cálculo de algunas propiedades de los sólidos metálicos. Nótese que Kuhn no

19 Kuhn (1977, p. 226).

20 No hay más que ver, por ejemplo, los casos que ilustran la sección III de *La estructura* (“The Nature of Normal Science”) o el propio texto “The Essential Tension”.

21 Para un estudio más detallado sobre la posible influencia de la formación de Kuhn como físico en su comprensión de la ciencia normal y, en general, sobre lo dicho a continuación en esta sección, cf. Mayoral (2011) y Galison (2016). Cf. también Beller (1999), como indicaremos más abajo.

22 Cf. Mayoral (2017, pp. 118-123 y 442-443) para más detalles.

23 Cf. Kuhn (2000, pp. 261-262 y 265-272), Sigurdsson (1990, pp. 18-19) y Andresen (1999, pp. S54-S55). Como muestra documental de sus actividades en tiempo de guerra, cf. Kuhn (1944) y Kuhn y Lusted (1945).

24 Cf. Kuhn (2000, p. 272).

modificaba esencialmente el modelo básico, sino que contribuía a unos mejores resultados a partir del mismo. Sería sencillo incluirla en la denominación de “solución de rompecabezas” del propio Kuhn²⁵.

Esta descripción daría cuerpo a la confirmación de Kuhn de que su experiencia como científico inspiró en parte su visión de la ciencia normal. Si es así, esta clase de trabajo predoctoral es un aporte de información de primera mano que da forma a su visión general de la ciencia antes de la llegada de la historia de la ciencia. Quizá, como ya indicase Mara Beller (1999, p. 306), la experiencia de la ciencia de Kuhn sea solo parcial, pues, al fin y al cabo, no superó la etapa de estudiante de doctorado. Esto afecta a su idea de la ciencia normal, añade ahí Beller, haciéndola en exceso convergente, lo que para ella no es una caracterización muy precisa de la naturaleza real de la ciencia. Sea como fuere, la influencia de dicha experiencia parece clara y lo que sabemos de su naturaleza le da sentido. Continuemos ahora hacia otro elemento del pensamiento de Kuhn: su actitud hacia la perspectiva Whig de la historia.

4. Crítica de la historiografía Whig

El lector habitual de Kuhn conocerá bien sus descripciones sobre el modo en que su contacto con la historia de la ciencia le abrió los ojos a la barrera que las revoluciones establecen entre los paradigmas. Desde un periodo de ciencia normal es difícil contemplar la ciencia del pasado tal como esta es, pues las categorías con las que la valoramos son las del presente. Más aún, después de una revolución científica, toda la visión del mundo del pasado se reescribe de acuerdo con la vigente, de forma coherente con el paradigma, al modo de las relecturas orwellianas, aunque de un modo más inocente²⁶.

Kuhn percibió algo así en el verano de 1947, cuando su jefe por entonces, el rector de Harvard, químico de profesión y pedagogo de vocación reciente, James Bryant Conant, le propuso preparar unas lecciones sobre la historia de la dinámica, sobre atomismo e hidrostática²⁷. Para hablar de Galileo y Descartes se vio obligado a tratar a Aristóteles e intentó comprender a este último (y su física, en particular) a través de los

25 Cf. Kuhn (2000, pp. 272-275) y Hufbauer (2012, p. 429), así como su tesis (Kuhn 1949) y los trabajos que surgieron de ella (Kuhn 1950, 1951; Kuhn y Van Vleck 1950). Kuhn (1953a, p. 455) hace un resumen autobiográfico (aunque muy breve) de esta fase como físico. Ham (1955) sitúa los resultados de Kuhn y Van Vleck en su contexto.

26 Cf. Kuhn (1962/1996, esp. p. 167).

27 Cf. Kuhn (1947, pp. 10 y 46).

ojos del físico en ciernes que él mismo era por entonces. Sin embargo, le resultó difícil encajar la exhibición de genio de Aristóteles en su lógica y su filosofía con los sinsentidos que, al tiempo, hallaba en su física²⁸. Mediante un súbito cambio de perspectiva, Kuhn se dio cuenta de que la física de Aristóteles encajaba bien en toda una nueva visión del mundo que no compartía ni con Galileo ni con Descartes. Kuhn contó mucho tiempo después a Conant que percibió que Newton no estaba intentando (ni, de hecho, lograba) mejorar lo que había hecho Aristóteles con su física. Más bien, ambos hacían muy bien su trabajo, pero cada uno de ellos intentaba hacer cosas muy distintas²⁹.

Esta experiencia y las conclusiones obtenidas de ella condujeron a Kuhn a adoptar un principio metodológico para los estudios sobre la ciencia que no abandonó en toda su obra. Para él, este cambio de visión es lo que el historiador debe revelar con su trabajo³⁰: no hechos ni logros preservados en el presente (el objetivo de una historiografía Whig), sino otro tipo de práctica científica independiente y el modo en que esta evoluciona desde un cierto estado de estabilidad. Así es como Kuhn habla de ello también en su obra madura; por ejemplo, en sus Conferencias Shearman (1987), uno de sus últimos trabajos más extensos (inédito). Ahí alude a las dos fases del evaluador de los textos científicos: una que podríamos denominar *etnográfica* y una segunda que sería fácil llamar *evolutiva*. La primera sitúa al investigador en el lenguaje del pasado, en su “forma de vida”³¹. La segunda es propia del filósofo que describe y evalúa el descubrimiento y el cambio racional de teoría. Íntimamente conectadas, solo a través de ellas conocemos y comprendemos en su justa medida la ciencia del pasado³².

28 Cf. Kuhn (1977, pp. xi-xii; 2000, pp. 14-17). Los pasajes de su obra, publicada o no, en que relata esta experiencia y sus conclusiones son numerosos.

29 Carta de Kuhn a Conant, 29 de junio de 1961, TSKP 25-53, p. 5. Koyré (1940) pudo haber sido la fuente de este cambio en el punto de vista. En sus notas de clase, Kuhn apunta que hay una clara diferencia entre el modo en que Descartes trata a Aristóteles (a quien prácticamente menosprecia) y el modo en que Galileo, Copérnico o Kepler discuten con él y con Ptolomeo (cf. Kuhn 1953b, p. 4; también, Kuhn 1977, p. xiii). Algo semejante puede verse en Koyré (1940, pp. 206, 263, 277 y 305). Cf. Mayoral (2017, pp. 188-194) sobre esta conocida experiencia.

30 Cf., e.g., Kuhn (1962/1996, Sec. I; 1977, caps. 1, 5 y 6; 1984, esp. p. 364; 2000, pp. 58-59 y 112-114).

31 La expresión entrecomillada es empleada por el propio Kuhn (cf., e.g., 2000, p. 104) con bien conocidas reminiscencias wittgensteinianas.

32 Cf. Kuhn (1987, I, pp. 3-4).

Aunque es claro que la aplicación de esta doctrina anti-Whig a la historia de la ciencia es uno de los núcleos mejor conocidos y más importantes de la filosofía de la ciencia de Kuhn, puede probarse que este obtuvo la raíz de dicha tesis tiempo antes de trabar contacto con la propia historia de la ciencia en 1947. Las primeras pistas de anti-whiggismo se remontan a trabajos suyos de historia de la literatura como estudiante en Harvard sobre John Donne, William Shakespeare, Robert Browning y Alfred Tennyson. En esos trabajos, Kuhn se enfrenta a las críticas realizadas a ciertas obras a veces consideradas menores de autores literarios clásicos. Kuhn repasa, por ejemplo, *Strafford* o *Fra Lippo Lippi* de Browning, *Becket* de Tennyson, “Death, Be not Proud” de Donne y *Coriolano* de Shakespeare y trata de mostrar por qué es razonable pensar que autores de tanto talento las escribiesen³³.

Para Kuhn, en ninguno de esos ejemplos hay dramas o poemas menores, ni con serias deficiencias estéticas. Kuhn afirma, en su lugar, que el crítico no debe dejarse llevar por los criterios de valoración contemporáneos, pues ni puede ni debe considerarlos absolutos, intemporales, eternos. El crítico literario, dice Kuhn (1940a, p. 1), debe asentar su evaluación en un conocimiento previo del contexto al que pertenecen las obras que pretende evaluar. Así, se adentra en el contexto del teatro británico del XIX para comprender por qué ciertas obras de teatro de Tennyson o de Browning, calificadas de menores, no lo son en absoluto si atendemos al entorno histórico y estético al que pertenecen. Los problemas acusados en un periodo (e.g., los de la puesta en escena) pueden ser considerados insignificantes en otro posterior (e.g., si en este la representación teatral en sí se convierte en algo menor). Obviamente, no solo es cuestión de atender al contexto, deja claro Kuhn, sino de comprender el cambio de uno a otro³⁴. Kuhn ya alude a transformaciones radicales (de estilo, podríamos decir) que permiten comprender las diferencias

33 Entre sus trabajos sobre literatura en la universidad (TSKP 1.3) encontramos “Nineteenth Century English Drama: Browning and Tennyson”, “The Plot Structure of *Coriolanus*”, “An Analysis of the Metaphysical Lyric, ‘Death’, by John Donne”, y también un interesante borrador de una crítica a la concepción atemporal de los criterios de evaluación estética de George Santayana que Kuhn tituló “In Defense of Barbarism” (Kuhn s.f.), en clara alusión a “The Poetry of Barbarism” de aquel (Santayana 1900). Este borrador revela una preferencia por Browning —cuya obra Kuhn conocía desde la Taft School (cf. Kuhn 2000, p. 258)— y su capacidad para escribir acerca de la Italia del Renacimiento desde el punto de vista de sus artífices (i.e., de quienes vivieron la época) frente a la visión de Santayana, que adopta la perspectiva de un observador actual, poco interesado por la perspectiva interna a la época en sí (Kuhn s.f., p. 5).

34 Para esta postura de Kuhn acerca de dicho teatro, cf. Kuhn (1940b).

abismales (también, aparentemente, de calidad) entre unas obras literarias y otras. Como es posible ver, dados estos trabajos, la semilla que, una vez germinada en 1947 con la experiencia de Aristóteles, le permitió contemplar el pasado de la ciencia como algo significativo y valioso en sí mismo, estaba ya sembrada en Kuhn tiempo antes³⁵.

5. Epistemología: neokantiana y naturalizada

En Kuhn no faltan las posiciones filosóficas encontradas. Kuhn parece asumir, por un lado, una perspectiva *neokantiana* que asume que hay condiciones *a priori* (variables) para el conocimiento y asume una postura escéptica hacia el conocimiento directo del “mundo en sí” (cf. Hoyningen-Huene 1993, p. 35). Kuhn es, según su propia expresión, un “kantiano con categorías cambiantes”³⁶. Esta es una tesis epistemológica importante en su obra que conduce a la defensa de una “pluralidad de mundos fenoménicos”, como dice Hoyningen-Huene (1993, p. 36), repartidos a lo largo de la historia, ninguno de los cuales admite una defensa clara del realismo científico. Frente a este neokantismo encontramos un *naturalismo epistemológico* que promueve la investigación empírica de la cognición humana y la crítica de una epistemología clásica, basada en principios últimos (i.e., no en una base empírica revisable, como en el naturalismo)³⁷.

Como en el caso anterior, hay trazas de ambas tendencias en una etapa anterior a 1947. En concreto, debemos referirnos al periodo 1942-1945³⁸. Dos trabajos de esta época (Kuhn 1942, 1945) revelan sobre todo inclinaciones al naturalismo epistemológico, pero también preguntas acerca del trasfondo conceptual que subyace a las leyes científicas. Así, “The Metaphysical Possibilities of Physics” (1942), otro trabajo universitario, se enfrenta a la pregunta escéptica sobre las capacidades epistémicas de la ciencia —una pregunta que se podría encuadrar en las preocupaciones del realismo científico— y, ante esta, ofrece una respuesta aparentemente naturalizada al escepticismo metainductivo. Kuhn no es explícito acerca de que haya de estudiarse la naturaleza de la inducción

35 Sobre todo ello, cf. Mayoral (2009, pp. 176-177; 2017, pp. 82-92).

36 Kuhn (2000, p. 264; 2002, p. 310).

37 Para ambas posiciones, cf. Kuhn (1962/1996, esp. sec. X; 2000, esp. caps. 3, 4 y II y p. 249) y, para la primera, cf. Hoyningen-Huene (1993, esp. cap. 2). Para un intento de poner en común ambas inclinaciones, cf. Bird (2008, pp. 36-37), que principalmente aboga por la segunda, y Hoyningen-Huene (2008).

38 Para más detalles sobre este periodo y las ideas filosóficas relevantes que pueden hallarse en él, cf. Mayoral (2009, pp. 176-183; 2017, cap. 2 [pp. 97-154]).

por métodos empíricos, científicos. Sin embargo, excluye que los conceptos de la ciencia tengan algún vínculo con el *a priori* kantiano (1942, pp. 3-4). Su vocabulario se aproxima más al de David Hume. Su opción por un enfoque naturalizado parece más defendible que la alternativa kantiana, aunque asume que hay precondiciones del conocimiento, esto es, conceptos que nos permiten organizar significativamente los datos, y se cuestiona su naturaleza, que para él es, por entonces, meramente instrumental. Quizá la influencia de Kant, por él reconocida (cf. Kuhn 2000, p. 264), tenga más que ver, en este momento, con la pregunta por los fundamentos del conocimiento que con la respuesta.

El otro texto que debemos mencionar es “An Analysis of Causal Connexity” (1945), escrito por Kuhn después de la guerra para el filósofo Donald C. Williams. En este segundo, Kuhn critica las perspectivas que intentan reducir el componente causal de las leyes científicas a su naturaleza matemática funcional y predictiva. Aunque presente, ese componente predictivo se enmarca en una comprensión previa, modal, del mundo físico en el que operan las leyes, la cual es variable y puede depender de precondiciones *a priori*. Dado que Kuhn considera que la metafísica se puede beneficiar de una mejor comprensión del uso del concepto de causa en las ciencias (1945, p. 2) y que, en la obtención de una perspectiva general, la deducción a partir de fundamentos *a priori* no es el camino correcto —una conclusión en la que se une explícitamente a Hume (cf. Kuhn 1945, pp. 19 y 21)—, podemos apreciar que, de nuevo, sus preguntas tienen que ver con los fundamentos epistemológicos de la ciencia, en especial, con las precondiciones de dicho conocimiento —en este caso, con la idea de ley y con su componente causal (cf. Kuhn 1945, p. 1)— y que su respuesta presenta la perspectiva de una metafísica científica y de una epistemología naturalizada³⁹.

A partir de 1949, cuando ya ha terminado su formación científica y se inicia a tiempo completo en la historia y filosofía de la ciencia en la Society of Fellows de Harvard (1948-1951), Kuhn explora diversos trabajos de psicología, lingüística y otras disciplinas afines (la filosofía del lenguaje y la lógica entre ellas) que le permiten ahondar en la respuesta naturalizada a la cuestión kantiana⁴⁰. Sus notas privadas en dicha sociedad (cf. Kuhn 1949) del periodo de marzo a julio de 1949 atestiguan esta búsqueda⁴¹. Al final del texto, Kuhn presenta un par de planes para

39 Su interlocutor aquí es Bertrand Russell (esp. 1913/1917 y 1914, conf. VIII).

40 Cf. Kuhn (1955, p. 1).

41 El pequeño cuaderno es un breve registro bastante sistemático de las lecturas

un libro que por entonces pensaba titular *The Process of Physical Science*. Tres ideas se repiten en ambos⁴²:

1. El estudio del pensamiento científico debe atender al lenguaje científico, lo que no se reduce únicamente a su reconstrucción lógica.
2. Hay un mundo físico (o real) y hay un mundo mental (i.e., psicológico)⁴³.
3. Deben explorarse casos reales de la ciencia.

Lo más llamativo de estas ideas es, quizá, que vertebran la obra inmediatamente posterior a Kuhn, en concreto, sus Conferencias Lowell, y, tras ello, todo su recorrido filosófico hasta llegar a *La estructura*. Más tarde veremos qué atención se concede a esos puntos en cada una de esas obras (cf. sec. 7, más abajo). Ya hemos visto qué subyace a su defensa del punto 3 (i.e., su método historiográfico anti-Whig y la aportación de su propia experiencia interna de la física) y veremos después (secs. 6 y 7) qué origina esa atención al lenguaje y la perspectiva específica de Kuhn. Ahora, conviene cerrar esta sección atendiendo por un momento al punto 2. Su bifurcación de la realidad en dos mundos implica una conciencia kantiana (o neokantiana) de las precondiciones de conocimiento como mediadoras con el mundo real. Sus lecturas de psicología a partir de 1949 —Piaget, los psicólogos de la *Gestaltpsychologie*, M. Wertheimer, W. Köhler, K. Koffka, la obra de J. Bruner y colaboradores, etc.— indican una investigación de los procesos de formación conceptual, del desarrollo personal y de cómo ello afecta a la percepción del mundo. Kuhn desea ir más allá de la respuesta empirista a la pregunta kantiana; más en dirección a la obtención de una explicación naturalizada del *a priori* que a su eliminación del vocabulario filosófico⁴⁴. Tal vez ello implique la clase de conexión filosófica con la obra de Ernst Cassirer y Émile Meyerson

realizadas y también un grupo de notas sobre diversas obras; en especial, *Language, Truth and Logic* de A. J. Ayer, *Science, Technology and Society in Seventeenth Century England* de R. K. Merton y los textos metodológicos de Max Weber compilados en *The Methodology of the Social Sciences*. Las lecturas de psicología que ocupan a Kuhn por entonces son las obras de Jean Piaget (1946) y de Heinz Werner (1948). Isaac (2012a, pp. 215-217) hace una descripción de sus contenidos, al igual que Galison (2016, pp. 50-56) y Mayoral (2017, pp. 211-238).

42 Cf. Kuhn (1949, pp. 31-32). El listado a continuación es nuestro resumen de estas.

43 Isaac (2012a, pp. 215-216) extrae un interesante párrafo de dichas notas sobre este punto.

44 Cf. Kuhn (2000, p. 245). Sobre el empirismo y el *a priori*, cf. Friedman (1999, cap. 3).

que Michael Friedman (2003) ha estudiado⁴⁵. No obstante, esa consideración del *a priori* es, como hemos visto, ya antigua en Kuhn, previa a su primer contacto con la historia de la ciencia, y parece haber estado en el trasfondo de sus primeras lecturas en este campo. Examinemos ahora un ingrediente más.

6. Significado: uso y asociación

Ya indicamos al principio de este artículo que “The War and My Crisis” era un documento rico en contenidos. Junto a su aportación de datos biográficos y de la muestra de un primer enfoque de corte más bien pragmático en Kuhn para justificación de la creencia y la acción, el texto exhibe otro rasgo interesante, que tiene que ver con el origen del significado, o incluso —podríamos decir— del esquema conceptual que uno da por supuesto en su uso del lenguaje. Esta no es una idea explícitamente expuesta por Kuhn en su ensayo, pero sí un rasgo visible que conviene comentar cuando menos brevemente.

En “The War and My Crisis”, Kuhn se pregunta por el origen de los conceptos manejados por él de forma habitual: razón y liberalismo, en particular. Estos definen su pensamiento y su conducta; constituyen el contenido principal y están en el origen de los principios de acción correspondientes. Nuestro autor se pregunta de dónde surgen y la respuesta propuesta llama la atención. Para Kuhn (1941), ya, el contenido conceptual de un término como “liberalismo” nace de su uso continuado en ciertos contextos educativos; la familia y las escuelas progresistas, en particular. Para Kuhn, la relación del uso de esos términos con tales contextos —i.e., aquellos en los que se defendía el uso de la razón, la libertad de pensamiento y de acción y la lucha contra la represión de estos, o el pacifismo a ultranza— los dota de significado y revela su origen y su carácter contingente. Con el término “razón” ocurre algo parecido. Vinculado al anterior como el vehículo de razonamiento apropiado, forma parte de las creencias más fundamentales de Kuhn y es, en ese sentido, irrenunciable, aunque su origen tiene más que ver con una forma de fe que con una creencia justificada; de hecho, este ensayo tiene como objetivo poner en duda su eficacia, o al menos su autonomía, y establecer

45 Kuhn reconoce que Meyerson le influyó como historiador, pero que su marco filósofo neokantiano no le seducía tanto (cf. Kuhn 1977, pp. 11 y 108; 2000, pp. 286-287). Frente a ello, cf. la interpretación de Michael Friedman (2003). También leyó a Cassirer, pero su imagen de la ciencia natural tampoco le resultó convincente (cf. Kuhn 2000, pp. 216-217).

ciertos límites⁴⁶. Traducido a un lenguaje filosófico más actual, no son descripciones específicas de tales términos lo que les otorga significado, sino la raigambre y el aprendizaje del uso de dichos términos en ciertos contextos, en este caso cotidianos. Si, como dice Kuhn, esos términos y sus conceptos correspondientes son fundamentales en su modo de vida, son también los cimientos de su propio esquema conceptual⁴⁷.

Volvamos por un momento al presente. Uno de los rasgos característicos de la obra de Kuhn es su compromiso con una teoría del significado propia del segundo L. Wittgenstein. Kuhn huye de las visiones descriptivistas del significado desde un primer momento; en especial, de aquellas que se relacionan con una perspectiva empirista del mismo (relacionadas con el verificacionismo). Es Wittgenstein, y su idea de que el significado se revela mediante el uso, mediante el saber cómo emplear los términos en su contexto habitual, dentro de una forma de vida, la que realmente abraza Kuhn explícitamente y a lo largo de toda su carrera.⁴⁸ La semilla de esa visión, no obstante, está ya latente en Kuhn desde tiempo antes. Podemos resumir esa visión inicial en una idea simple: si las creencias y los principios de acción no tienen un fundamento solo basado en hechos, el significado de los términos que se emplean en formularlos (i.e., los conceptos implicados) tienen una raigambre cultural, social, no desprovista de influencias ideológicas.⁴⁹ Para el joven Kuhn, no es posible separar netamente los hechos de los valores, ni los conceptos del contexto en que se usan los términos correspondientes.

Solo una década después de “The War and My Crisis”, cuando Kuhn elabora su primera visión de la ciencia —*The Quest for Physical Theory*, las Conferencias Lowell (1951), que repasaremos brevemente a

46 Para observar esta perspectiva en su ensayo, cf. Kuhn (1942, esp. pp. 1-3 y 7-8).

47 En su más reciente teoría de los léxicos científicos, esos dos términos formarían sendas categorías centrales en su esquema conceptual —en este caso, para la clasificación de las acciones—. Para dicha teoría léxica de Kuhn, cf. sus “Afterwords”, en Kuhn (2000, cap. 11), al igual que sus Conferencias Shearman (1987), más explícitas pero en un estadio anterior de desarrollo de dicha teoría. Buchwald (1992, esp. pp. 39-45) la explica bien (al igual que sus últimos cambios).

48 Cf. Kuhn (1962/1996, pp. 44-45) y su larga carta a Wolfgang Stegmüller, 20 de enero de 1975 (TSKP 20.36). Entre otros, Cedarbaum (1985), Kindi (1995), Andersen, Barker y Chen (2006) e Isaac (2012b) han estudiado a fondo esa conexión. Kuhn (1976) explora la relación de su obra con *Sobre la certeza* de Wittgenstein, algo de lo que ya habla von Wright (1972); cf. también Kindi (1995) y Mayoral (2015) sobre esta segunda conexión.

49 Sobre el peso del término “ideología” en Kuhn, cf. Mayoral (2008, pp. 44-45; 2017, p. 382) y Reisch (2019, caps. 10-12).

continuación—, su visión del significado no será muy distinta. Al contrario, es sorprendentemente coincidente con la anterior y ya sí está elaborada con algunos de sus autores fuente en mente (en especial, Whorf y Wittgenstein). Para Kuhn, aprendemos el significado mediante el uso de los términos en ciertos contextos y, aunque esos términos no se comprendan (o signifiquen) mediante un sistema rígido de significado definido mediante reglas claras y únicas de aplicación, su eficacia no disminuye en lo más mínimo. Más bien al contrario, pues es evidente que nos enfrentamos con éxito a situaciones que varían con respecto a las ya conocidas y, en ellas, sin embargo, identificamos objetos y les aplicamos los nombres (propios o comunes) y adjetivos correctos⁵⁰.

7. La primera síntesis de Kuhn

Las Conferencias Lowell de Kuhn (1951) son su primer intento de mostrar la perspectiva más tarde desarrollada en *La estructura*. Aquí ofreceré una reconstrucción sumaria debido a su amplia extensión y subrayaré también lo que no encontraremos en *La estructura*, años después⁵¹.

Las Conferencias Lowell de Kuhn están divididas en dos grupos claramente distinguibles. Las conferencias I, V, VI, VII y VIII tienen un carácter más filosófico, mientras que las conferencias II, III y IV poseen un contenido principalmente histórico. Estas últimas son casos históricos cuyo fin principal es mostrar, mediante la historia de la ciencia, la operación de las precondiciones de conocimiento sobre las que el empirismo no se pronuncia y que otras corrientes renovadoras de la epistemología, como el neokantismo, el post-kantismo y el naturalismo epistemológico consideran importantes (hablaré de dichas precondiciones un poco más abajo). Kuhn estudia, por ejemplo, el cambio de problema del movimiento de Aristóteles a Galileo y la operación de ciertas precondiciones que tienen como fundamento perfiles ontológicos específicos que van desde las hipótesis atomistas a las basadas en medios continuos, como los fluidos sutiles o los campos.

La influencia de Alexander Koyré en estos estudios sobre la historia del cambio en el estudio del movimiento que se produce con Galileo es bastante clara. Kuhn cita explícitamente los trabajos de Koyré en estas páginas⁵². En años recientes, se ha intentado establecer como básica en

50 Cf. Kuhn (1951, VIII, pp. 7-8).

51 Para más detalles sobre la versión aquí ofrecida, cf. Mayoral (2013, 2017, cap. 5).

52 Cf. Kuhn (1951, I, p. 20). “[M]i perspectiva de la ciencia debe más a Koyré que a

Kuhn la contribución teórica del post-kantismo que Koyré parece haber heredado de Edmund Husserl, sobre todo a través del “mundo intencional” al que Brendan Larvor (2003, p. 379) se ha referido. Un parecido concepto aparece en nuestro temprano Kuhn tras una denominación clave en su trabajo, el “mundo conductual”, sobre el que volveré después.⁵³ Pese a la obvia similitud, no es posible decir si la influencia de Koyré (como le ocurre con Meyerson) supera lo puramente historiográfico⁵⁴. Además, el concepto de mundo conductual se puede observar también en una de las lecturas de Kuhn de psicología de la *Gestalt*, el trabajo de Kurt Koffka, *Principles of Gestalt Psychology* (1935, p. 31). Es difícil, por lo tanto, adscribir un único origen a dicho concepto, más allá de la corriente de renovación de la epistemología antes mencionada.

Las conferencias filosóficas atacan, en primer lugar, la concepción normativa de Karl Pearson como ya hiciera el mentor de Kuhn, James B. Conant, una segunda influencia de importancia en estas conferencias⁵⁵. Atacan, en concreto, su idea de ciencia como el producto de una clasificación y de una inferencia inductiva en las que la mente imaginativa y sus expectativas no deberían participar⁵⁶. Kuhn atribuye el origen de este imperativo metodológico a Francis Bacon y a John Locke y su continuidad a J. S. Mill y a lo que considera son sus herederos contemporáneos, en especial, el operacionalismo de P. W. Bridgman y la doctrina de la reconstrucción racional en R. Carnap y H. Reichenbach; todos ellos son otro objeto de su crítica⁵⁷. En lo que respecta a estos empiristas más recientes, la crítica por parte de Kuhn se aplica asimismo a su teoría del significado. Ya vimos en la sección anterior la visión del signi-

ningún otro investigador vivo [...], afirmaba Kuhn en una carta a *Scientific American* (dic., 1957, p. 10). Esta afirmación, por cierto, que constituía parte una defensa de Koyré frente a una crítica negativa de J. R. Newman (1957), le fue muy agradecida por el primero (cf. la carta de Koyré a Kuhn, 12 de diciembre de 1957, en TSKP 25.49).

53 Cf. Kuhn (1951, VI, esp. p. 21), Andresen (1999, p. S64) y Marcum (2005, pp. 30-36). Sobre Koyré y su influencia en Kuhn, cf. Solís (1994, 1997).

54 Frente al énfasis koyreano en las condiciones *puramente* internas a la teoría científica (sin atender a los condicionantes sociales), Kuhn defiende un internismo que también asigna un papel central a las causas sociales y a la cultura material de la ciencia. Cf. Kuhn (1977, p. xv y cap. 5; 2000, pp. 286-288).

55 Cf. Conant (1947, pp. 5-6, 14 y 111-112), Mayoral (2017, pp. 169) y Reisch (2019, p. 49).

56 Cf. Kuhn (1951, I, pp. 1-2). Porter (2004, p. 291) explora la relación Kuhn-Pearson y se hace eco de las Conferencias Lowell del primero.

57 Los tres últimos autores citados son los representantes de esas corrientes más recientes que sabemos que Kuhn ya había leído en estas fechas; sobre ello, cf. Kuhn (2000, pp. 283 y 305-306) y Mayoral (2017, pp. 214-215).

ficado preferida por él. Sus opiniones hacia los criterios empiristas del significado son, de este modo, críticas⁵⁸.

Entre las tesis teóricas que encontramos en estas conferencias está, por supuesto, la apelación a las precondiciones de la experiencia. Dichas precondiciones adoptan la forma de un escenario cognitivo coherente que clasifica en objetos y sustancias reconocibles la información entrante. Ese escenario, que cambia integrando las novedades y proporcionando mejores condiciones para desplegar la conducta, es lo que antes hemos llamado, siguiendo a Kuhn, mundo conductual⁵⁹. En su versión colectiva y especializada en contenidos científicos, Kuhn lo denomina “orientación”, o simplemente “punto de vista”⁶⁰. Para Kuhn, las descripciones de los problemas de las teorías científicas (tanto los fenómenos como las posibles soluciones) dependen de dichas orientaciones. Así, nuestra comprensión de la estructura del cosmos o de la composición ontológica básica de la naturaleza depende de ellas. También hay orientaciones, dice Kuhn, que se han ocupado de proporcionar tesis normativas y que, de este modo, muestran qué clase de hipótesis científica es aceptable. Así, por ejemplo, durante el auge del mecanicismo de pura materia inerte en movimiento, la realidad y sus fenómenos se comprendían solo mediante la interacción mecánica de la materia, con lo que todas aquellas hipótesis que aludiesen a fuerzas activas, ocultas en esta, estaban proscritas, una prescripción, esta, que actuó en contra de, por ejemplo, la aceptabilidad de las fuerzas de acción a distancia de la mecánica de Newton⁶¹. Una misma orientación atomista, en este caso, servía al mismo tiempo de canon metodológico y de modelo ontológico. Estas orientaciones siguen el desarrollo discontinuista de periodos de estabilidad y, más tarde, de crisis y cambio revolucionario que todos conocemos bien del Kuhn posterior. La idea está ya presente aquí, en las Conferencias Lowell (cf. esp. Kuhn 1951, V, pp. 18 ss.), con términos que recuerdan a la obra de Ludwik Fleck y, en ciertos puntos, a la de Conant⁶². Por otro lado, parece claro que las orientaciones científicas de este Kuhn juegan aquí el papel de los “paradigmas metafísicos”, los mo-

58 Cf. Mayoral (2013, pp. 469-473; 2017, pp. 299-320).

59 Cf. Kuhn (1951, esp. conf. VI).

60 Cf. Kuhn (1951, VI, pp. 43-47; 1953b, pp. 458-459); Hufbauer (2012, pp. 435-436).

61 Cf. Kuhn (1957/1985, pp. 258-259).

62 Cf. Mayoral (2017, pp. 184-186 y 280 ss.).

delos y los valores de su teoría madura⁶³. Esto nos permite encontrar en ellas claros antecedentes de la futura noción de paradigma y sus propiedades o rasgos principales.

A pesar de las semejanzas, hay también diferencias claras entre *La estructura* y las Conferencias Lowell de Kuhn. Aquí querría hablar de dos de ellas en particular. La primera tiene que ver con su organización. En *La estructura* no encontramos con la misma nitidez el intento de explicación sistemática de las orientaciones mediante el recurso a mundos fenoménicos individuales que se vuelven coherentes a través de la comunicación y de la socialización⁶⁴. Esta exploración sistemática coincide con la formulación explícita de la idea número 2 de nuestra sec. 5: “Hay un mundo físico (o real) y hay un mundo mental (i.e., psicológico)”. Pese a la evidente presencia de esta dicotomía en *La estructura*, por ejemplo en la décima sección, la organización de la explicación es diferente. Las otras dos ideas, esto es, (1) la atención al lenguaje y (3) la exploración de casos históricos, aparecen en las Conferencias Lowell en sesiones sucesivas (no en el orden aquí introducido) junto al estudio del entorno cognitivo de la ciencia que, afirma Kuhn, son difícilmente separables. En realidad, Kuhn los trata como tres dimensiones simultáneas de una misma tarea: la de la clase de control sistemático de la información fenoménica en que consiste la búsqueda del conocimiento científico⁶⁵. En *La estructura*, se conserva ese supuesto de contenido múltiple y espíritu naturalista de que estudiar la ciencia es abordar los problemas de interpretación que sugiere el estudio detallado de la historia de la ciencia, al igual que tener en cuenta algunos fenómenos que han sido estudiados experimentalmente por la psicología, o atender a particularidades de la estructura social de las comunidades científicas o mostrar que el lenguaje científico no es un continuo terminológico en el que los cambios de significado admiten la reducción interteórica⁶⁶. Pese a ello, el punto de vista adoptado parte principalmente de un enfoque de naturaleza más social y basado en la historia de la ciencia y eso quizá se deba al modo en que Kuhn consiguió finalmente enfocar el tramo final de preparación del texto (algo que examinaremos en la sección 8). La organización y, con

63 Cf. Kuhn (1962/1996, pp. 184-185).

64 Esa explicación está en *La estructura*, aunque no sistemáticamente. El tratamiento sistemático de los mundos fenoménicos fue una contribución de Hoyningen-Huene (1993) aplaudida por el propio Kuhn.

65 Cf. Kuhn (1951, VIII, pp. 36-37).

66 Sobre la crítica de Kuhn a esta última idea, cf. Kuhn (1962/1990, pp. 98-103).

ello, el detalle de la explicación ofrecida sobre la dicotomía de los dos mundos, una de las más antiguas en Kuhn, es, de ese modo, diferente⁶⁷.

La segunda diferencia tiene que ver con un aspecto no tratado en profundidad en *La estructura* (o, cuando menos, algo más disperso en ella): la concepción del lenguaje y del significado en Kuhn. Su crítica del empirismo lógico y el operacionalismo y su concepción del lenguaje científico aparecen tratadas con mucho menor detalle en *La estructura* (cf. e.g., 1962/1996, sec. IX, esp. pp. 98-102) y no logran aportar todos los matices que se proporcionan en las Conferencias Lowell. En estas, en cambio, Kuhn dedica las dos últimas sesiones a dicho punto. La idea de Kuhn es fácil de resumir: la concepción lógico-empirista de la reconstrucción racional introduce el lenguaje científico en un entorno ajeno a su naturaleza, que es más cercana a la del lenguaje cotidiano, y en el que le resultaría difícil avanzar⁶⁸. El significado de los términos de ese lenguaje, muestra Kuhn, no se adquiere mediante reglas precisas, sino mediante una mezcla de descripciones y situaciones observacionales que viene marcada por su uso práctico y contingente. En ninguno de esos casos se pretende captar algo así como un significado completo y total de cada término, sino un modo de aplicar eficazmente las palabras en cuestión, dentro de un espacio de vocabulario apropiadamente diferenciado. Junto con esta idea, propia de Wittgenstein⁶⁹, aparece otra típica de Quine: no hay una diferenciación clara de estatutos lógicos dentro del lenguaje, esto es, una diferencia clara entre las definiciones y las leyes empíricas. Su diferencia es principalmente pragmática, al igual que el modo en que evaluamos los propios lenguajes: mediante sus consecuencias para la conducta⁷⁰.

En resumen, en las Conferencias Lowell, Kuhn expone y desarrolla en profundidad una tesis apuntada más tarde en *La estructura* y después y que puede resumirse del modo siguiente: el lenguaje, incluido el científico, es un vehículo adaptable, en el que no dependemos de directrices

67 En estudios sobre sus notas previas a las Conferencias Lowell esto se pone claramente de manifiesto. Cf., e.g., Isaac (2012a, pp. 216-217), Galison (2016, pp. 51-53) y Mayoral (2017, pp. 224-225).

68 Kuhn afirma algo así en *La estructura* (cf. 1962/1996, p. 100), pero lo desarrolla en profundidad en las Conferencias Lowell.

69 También visible en *La estructura* (1962/1996, p. 45). Un testimonio ofrecido por Cedarbaum (1983, p. 188) permitiría justificar el hecho de que la idea ya aparezca en las Conferencias Lowell, pues Kuhn le contó a aquel en una entrevista que había leído los *Cuadernos azul y marrón* de Wittgenstein en 1950.

70 Cf. Kuhn (1951, VIII, esp. pp. 15-16).

rígidas, sino de la experiencia en la (re)identificación de objetos y sustancias que hemos adquirido en el aprendizaje mediante el contacto con ellos, con el lenguaje y con el entorno socio-cultural y que nos permite adaptarnos a casi toda variedad de nuevos objetos de la percepción que nos podamos encontrar. El Kuhn más maduro, posterior a *La estructura*, hará un énfasis renovado en la importancia de estudiar el lenguaje del científico para comprender la naturaleza de la inconmensurabilidad. Ese énfasis renovado es también, como también George Reisch ha matizado recientemente, un énfasis recuperado, ya visible en estas Conferencias Lowell e incluso antes⁷¹. El modo en que Kuhn habla en los años ochenta y noventa de cómo los términos de clase son adquiridos y estructurados de manera coherente con los usos de la comunidad lingüística es un modo más sistemático de hablar de viejas ideas anteriores a *La estructura*. La obra de Kuhn, a este respecto, forma un bloque coherente en el que las mismas ideas son perseguidas hasta lograr la plena unidad de las mismas. Kuhn parece haber buscado permanentemente una reforma completa de la visión de la ciencia por medio de una misma nueva imagen de esta. Por desgracia, la suya acabó por ser una búsqueda inacabada.

8. De *Quest a Structure*, 1951-1962

Recapitulemos. En 1949, Kuhn tenía un plan para un libro, *The Process of Physical Science*, que materializó en sus líneas principales en *The Quest for Physical Theory* (1951). El núcleo esencial de la teoría de Kuhn estaba recogido ahí, aunque no estaba aún completo. El encargo de *La estructura* por Philipp Frank, Charles Morris y Rudolf Carnap en 1953 le hizo recapacitar sobre lo que le restaba por averiguar en todo ese esquema. En lo que respecta a la aceptación del encargo por parte de Kuhn, en diciembre de 1952, Frank lo invitó a unirse al grupo de investigación en sociología de la ciencia creado por el Instituto para la Unidad de la Ciencia⁷². La invitación incluía un proyecto de investigación firmado, junto

71 Sobre la conexión de la que hablamos en este párrafo entre fases de la obra de Kuhn anteriores y posteriores a *La estructura* y que está relacionada con sus intereses en el lenguaje en ambos casos, cf. Mayoral (2015, pp. 195 y ss.; 2017, pp. 270-271, 275 y 304-316) y Reisch (2019, p. 355). Que dichos intereses son incluso anteriores a las Conferencias Lowell puede observarse en sus "Incomplete Memos and Ideas, 1949" (TSKP 1.6), donde se recogen algunos de los temas sobre el lenguaje luego expuestos en las Conferencias Lowell.

72 Cf. Frank a Kuhn, 2 de diciembre de 1952, TSKP 25.53; Frank a W. Weaver, 29 de julio de 1954, en Rockefeller Archive Center, Rockefeller Foundation Records, Projects,

a Frank, por R. K. Merton y E. Nagel⁷³. A juzgar por unos “Plans of Research” de Kuhn que Karl Hufbauer (2012, p. 454) ha publicado y cuya fecha es el 22 de octubre de 1953, aquel fue invitado a escribir *La estructura* nueve meses antes (esto es, hacia enero de 1953), es decir, poco después de entrar a formar parte del grupo de investigación de Frank⁷⁴.

Si la invitación llegó menos de dos años después, ¿qué retrasó la publicación de *La estructura* nueve años más? Varios factores lo hicieron y algunos fueron avatares de su carrera profesional. Kuhn se marchó a La Universidad de California en Berkeley como profesor de historia y filosofía de la ciencia en 1956 y el traslado influyó en ello. También lo hizo la preparación de clases de historia de la ciencia (principalmente de historia de la termodinámica), la principal ocupación de Kuhn en estos años, así como la publicación de *La revolución copernicana*, un trabajo que, en contra de sus planes, consumió su Beca Guggenheim (1954-55), que Kuhn envió a Harvard University Press el 12 de septiembre de 1955 y que tuvo que corregir durante todo el curso siguiente⁷⁵.

Otros factores tuvieron que ver con los problemas hallados en la escritura del propio texto. Tras el calvario copernicano, Kuhn pasó el año 1958-59 en el Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences de Palo Alto (Cal.) intentando dar forma a *La estructura* y al finalizar el curso tenía ya un primer capítulo en sus manos. Este, titulado “Discoveries as Revolutionary”, era, no obstante, demasiado largo (41 pp.) y su elaboración le había descubierto problemas que todavía no sabía cómo afrontar, por lo que solicitó a Morris cinco años más⁷⁶. Pese a que Morris le pidió que entregase ese capítulo como monografía, Kuhn replanteó su plan inicial en los dos primeros meses de 1960 y el 11 de septiembre de 1960 (a las dos de la mañana, apuntaba) terminó el primer borrador

SG 1.1, caja 35, carpeta 285 (“Unity of Science”), p. 2.

73 P. Frank, R. K. Merton y E. Nagel, “Research Project in the Sociology of Science”, TSKP 25.53. La relación de Merton y Nagel con Kuhn fue muy estrecha durante años. Nagel leyó y comentó un borrador de *La estructura*, al igual que Merton, quien a punto estuvo de añadir un “Afterword” a *La tensión esencial* (cf. las cartas de Kuhn a J. G. Ryden, 3 de mayo y 12 de octubre de 1976, TSKP 26.6).

74 Cf. Kuhn (1953, p. 458).

75 Cf. Kuhn (1953, pp. 456-457) para esos planes y su carta a C. W. Morris, 15 de septiembre de 1955, TSKP 25.53, para un informe de lo que ocurrió finalmente. En la misma carta (p. 2), Kuhn ofreció a Morris abandonar la tarea, dados los retrasos ya sufridos. Este, por fortuna, le concedió una prórroga de dos años (Morris a Kuhn, 26 de septiembre de 1955, TSKP 25.53). Todo el recorrido previo a *La estructura* es repasado por Merton (1998). Cf. también Reisch (2019).

76 Sobre dicho capítulo, cf. Mayoral (2017, pp. 398-410), Pinto de Oliveira (2017) y Reisch (2019, pp. 218-219).

completo.⁷⁷ En abril de 1961, Kuhn hizo circular el borrador entre sus colegas más cercanos⁷⁸. Por fin, hacia marzo de 1962, la copia final fue enviada a The University of Chicago Press⁷⁹.

Como sabemos, *La estructura* se adentraba en la ciencia a partir de una reconstrucción sociológica de sus prácticas internas, de la serie de patrones de comportamiento en la educación y en la investigación que exhiben los científicos, algo sobre lo que Kuhn podía aportar testimonio de primera mano, y del lugar otorgado en dichas comunidades a la investigación de las anomalías, la emergencia y explicación de la novedad y el surgimiento de alternativas a los fundamentos de la teoría o teorías vigentes. Que el enfoque sea primariamente social no es demasiado extraño, pues Kuhn trabajó de cerca con sociólogos desde que Frank lo invitase a hacerlo en 1952⁸⁰. Como sabemos y ya el propio Kuhn dejó claro⁸¹, esta reconstrucción se basaba en la idea de que esta conducta habitual en ciencias como la física o la química actuales partía de un consenso sobre el lenguaje, los problemas, los recursos materiales y los preceptos metodológicos extendido por toda la comunidad científica. Cómo se establecía dicho consenso era otra cuestión. Las reglas no aparecían en el establecimiento de tales consensos, algo en lo que, como veremos a continuación, Kuhn ya reparó durante el periodo en Palo Alto y que quizá tuviese ya en mente desde su propia perspectiva interna a la investigación científica.

77 Para todos estos datos, cf. las cartas de Kuhn a Morris, 17 de diciembre de 1959 y 13 de octubre de 1960, y las de Morris a Kuhn, 4 de enero y 4 de febrero de 1960; todas ellas en TSKP 25.53. Sobre este borrador, cf. Hoyningen-Huene (2006, 2015) y Mayoral (2017, pp. 425 ss.).

78 Kuhn envió copias a Morris, Conant, Nagel y Merton, además de P. Noyes, L. Kubie, E. Shils, B. Barber y (a instancias de Noyes) S. Bludman. Las cartas están en TSKP 25.53.

79 Para el proceso de entrega de la versión final y la correspondencia implicada en él, cf. Mayoral (2017, pp. 450-451). La correspondencia relevante entre Kuhn, Morris, R. W. Shugg y C. Bowen está en TSKP 25.53.

80 No hay espacio suficiente en este artículo para tratar en detalle esta interesante colaboración. Merton y Kuhn fueron colegas cercanos. E. Pendleton Herring, presidente del Social Science Research Council (1948-1968), le pidió consejo a Kuhn sobre cómo desarrollar la historia social de la ciencia. Cf. Herring a Kuhn, 7 de diciembre de 1959, y Kuhn a Herring, 21 de diciembre de 1959, TSKP 23.6. Las ideas de Kuhn referentes a la medición (Kuhn 1959b) atrajeron la atención de los sociólogos. Sobre todo ello, cf. Mayoral (2017, cap. 7).

81 Cf. Kuhn (1962/1996, secs. II-V; 1977, pp. xviii-xix).

En el inacabado capítulo II de la versión de Palo Alto (1958-59), titulado “The Nature of Consensus in Science”⁸², con el que pretendía continuar (desde la p. 42) el capítulo I, “Discoveries as Revolutionary”, Kuhn continuaba describiendo la naturaleza del consenso científico y para ello se apoyaba en algo que también había comprobado de primera mano en el Center: el distinto comportamiento social de los grupos de científicos en función de sus respectivas disciplinas; sus textos científicos son también un indicador de la diferencia. Los científicos sociales, representantes de las ciencias sin la clase de consenso maduro del que habla Kuhn, replantean a menudo en sus textos la propia disciplina desde sus fundamentos; los científicos naturales, en cambio, representantes de lo contrario, se limitan a dar por supuestos dichos fundamentos y solo intercambian resultados y métodos precisos, particulares, sin que ello suponga alteración fundamental alguna para el campo⁸³. Esta diferencia se aprecia en el intercambio cotidiano de información en uno y otro campo⁸⁴.

Hallar las raíces del consenso es ya otra cosa, naturalmente. Cómo resolvió Kuhn este problema es algo ya bien sabido: eliminó la idea de regla como fuente del consenso (pues no hay explicitud en torno a las reglas y, aunque la hubiese, probablemente el acuerdo se revelaría poco generalizado) y la sustituyó por otro concepto, aún por desarrollar en profundidad, como reveló M. Masterman: el paradigma⁸⁵. En el primer borrador completo de *La estructura* (ca. abril de 1961)⁸⁶, revela que, pese a todo, la idea de regla, por incorrecta que ya entonces le pareciese, era su recurso principal antes de la versión presente del libro y muestra también que, a decir verdad, aún subyacía a las ideas presentadas en la introducción, esto es, el núcleo de la actual sección I (“A Role for History”). Pero Kuhn es claro: la referencia implícita en los manuales de ciencias no es a las reglas, sino a los paradigmas. Son estos lo que generan consenso⁸⁷.

82 Contamos con tres versiones del mismo y notas adicionales; cf. TSKP 4.4.

83 Cf. Kuhn, “The Nature of Consensus in Science”, TSKP 4.4, pp. 42-43.

84 Cf. Kuhn, “Is Social Science Science?” (1959a, esp. pp. 2-5), Berkeley, noviembre de 1959.

85 Cf. Kuhn (1962/1996, pp. 174 y 181; 1977, pp. xix-xx y 294).

86 Este borrador no es el conocido por todos. Su sección IV, “Normal Science as Rule-Determined”, fue después subdividida, probablemente para explicar mejor sus contenidos, en las dos secciones IV y V que hoy todos conocemos: “Normal Science as Puzzle-solving” (IV) y “The Priority of Paradigms” (V). Isaac (2012a, 2012b) ha estudiado esa antigua sección IV, así como los textos previos a *La estructura* antes referidos. Cf. también Hoyningen-Huene (2015, pp. 187-188) y Mayoral (2017, pp. 439-446).

87 Kuhn (1961, p. 39).

Kuhn gana algunas cosas y pierde otras en este planteamiento. Como ganancia está la presentación de una visión de la ciencia como hipótesis de naturaleza sociológica. Su síntesis de 1951 presentaba sistemáticamente su nueva visión de la ciencia: desde la evidencia de la historia de la ciencia como fuente de crítica de la versión empirista hasta una revisión de sus presupuestos epistemológicos y semánticos como indicación del camino adecuado para elaborar una alternativa. Con esa estructura argumentativa que iba de los datos a su interpretación, Kuhn exhibía en las Conferencias Lowell coincidencias en la psicología, el lenguaje y la historia de las ciencias (cf. Kuhn 1951, VIII, p. 36), pero decía mucho menos de la estructura social de la comunidad. En cambio, *La estructura* consolida y articula la idea de una red de cooperación social intra-comunitaria que surge en la historia de la ciencia y que constituye un estado que marca el modo de progreso, lo que explica el peculiar modo de cambio científico de las ciencias maduras no solo en virtud de la sustitución de las orientaciones, sino también en clave social. A partir de ahí, las consideraciones de orden epistemológico, psicológico o lingüístico son comentarios adicionales que, o bien critican las versiones de la ciencia habidas hasta el momento, o bien presentan vías de desarrollo para la propia visión. ¿Y qué pierde *La estructura*? Sin duda, un tratamiento específico de algunas de estas últimas cuestiones. Por ejemplo, cómo se relaciona la investigación normal, grupal, de la ciencia con la mejora del propio mundo fenoménico del científico; esto es, qué ocurre con el individuo que está detrás del grupo y que lo compone. Y también, por ejemplo, un tratamiento más específico de los problemas generados por esta visión a la perspectiva empirista, verificacionista, del lenguaje científico, algo que, a la larga, condujo a una versión más acabada de la idea de inconmensurabilidad.

9. Conclusión

La estructura de las revoluciones científicas es un relato convincente acerca de cómo el estudio de la estructura de comunidades unificadas que es posible hallar en algunas ciencias a partir de ciertos momentos de su desarrollo histórico puede explicar su peculiar forma de progreso. Es, asimismo, una voz crítica en contra de perspectivas filosóficas, principalmente de raíz empirista, sobre la naturaleza del conocimiento científico, la constancia de los métodos asociados a su producción y justificación y, por supuesto, sobre el carácter acumulativo de dicho conocimiento y la naturaleza de la verdad. Kuhn critica en *La estructura* todo un modo de

construir la filosofía de la ciencia mediante una apelación detallada a la práctica de la propia ciencia⁸⁸.

La ruta que lleva a este relato y a los argumentos que lo componen es algo más que una serie de búsquedas que sirven al hallazgo puntual de la discontinuidad. Es habitual mencionar que el origen de todo ello es el descubrimiento, por parte de Kuhn, de que un esquema conceptual alternativo al propio de un científico actual explicaba los aparentes errores de Aristóteles en su *Física* y los convertía en afirmaciones completamente razonables. Pese a la indudable importancia de dicho episodio en el desarrollo intelectual de Kuhn, no ha estado siempre del todo claro, hasta la publicación de algunos estudios recientes, cómo van apareciendo y actuando, a lo largo de su ruta hacia una versión más acabada de esa discontinuidad, las claves de la explicación que ofrece en *La estructura*. Este artículo intenta situar dichas claves en algunos contextos biográficos y trata de mostrar de qué modo va modificando Kuhn la propia organización del argumento y en qué medida lo hace.

Un primer contexto (secs. 2 y 6) es temprano en Kuhn: durante su formación académica, este sintió que había atravesado dos entornos en los que su pensamiento sobre la política exterior estadounidense en torno a la guerra se manifestaba contradictorio, pues había pasado del pacifismo al intervencionismo. Dada su previamente inquebrantable fe en el ejercicio de la razón y su función como única fuente de decisión, Kuhn tuvo la certeza de que ambas, razón y decisión, se asentaban en escenarios doxásticos y semánticos contingentes cuyas consecuencias teóricas y prácticas podían entrar en conflicto y generar en el sujeto un estado de crisis personal. Otro contexto (sec. 3) incluye su etapa como físico en activo en tiempo de guerra y, más tarde, como investigador predoctoral en física teórica. Kuhn se familiariza con un tipo de investigación científica que, ya sea fundamentalmente aplicada (como la que él practica en el periodo de guerra), ya sea básica pero típicamente convergente (como la que practica en la preparación de la tesis doctoral), le aporta una idea de la investigación bien resumida por la perspectiva que hemos visto en Van Vleck: la ciencia intenta resolver, ante todo, lo que prevé que es susceptible de solución. La ciencia que Kuhn conoce no se adentra en la incertidumbre, sino que persevera en las teorías que ya domina e intenta extenderlas y mejorarlas dentro de lo que cabe esperar.

Como es posible ver en esas secciones, las ideas claves de crisis, de contingencia de la creencia y del significado, así como algunos aspectos

88 Sobre Kuhn y el estudio de las prácticas, cf. Rouse (2003).

centrales de la ciencia normal parecen haber sido vividas o consideradas, aún sin voluntad de formar un sistema teórico con ellas, por parte de Kuhn en contextos tempranos de su vida intelectual. El mismo contexto en el que Kuhn escribió “The War and My Crisis” (secs. 2 y 6) aporta también dos ideas más de suma relevancia: la de la visión anti-Whig de la historiografía (sec. 4) y la de la existencia de ciertas precondiciones del conocimiento científico no contempladas por la corriente empirista y que, a juicio de Kuhn, admiten una exploración más a fondo de corte, sobre todo, naturalizado (sec. 5). Estas son otras dos claves que, como sabemos, cumplen un papel fundamental en *La estructura* y cuyas raíces también se remontan a épocas previas a sus primeros contactos con la historia de la ciencia. Kuhn estructura en torno a estas ideas su perspectiva inicial sobre la naturaleza de la ciencia desde un enfoque histórico. Su primera perspectiva será ofrecida en las Conferencias Lowell (sec. 7).

En las Conferencias Lowell, estos temas se exponen de un modo no siempre presente en *La estructura*, al menos en la misma medida y con la misma organización, como hemos podido apreciar. Así, queda patente la importancia en esas conferencias de la historia de la ciencia. Algunos de sus casos mejor conocidos y autores de referencia, como Koyré, cumplen en esas conferencias un papel fundamental. Además, Kuhn cede en ellas gran importancia a la alternativa epistemológica que le permitirá ofrecer una visión diferente de la empirista y, del mismo modo, a una perspectiva sobre el lenguaje que se disocia explícitamente de la aceptada en, también, esta última corriente filosófica. Con esos ingredientes, Kuhn compone una visión discontinuista del desarrollo científico heredera de otras teorías ya disponibles previamente, como las de Fleck o Conant. Las ideas claves señaladas en nuestro párrafo anterior aparecen aquí como consecuencias de esta visión que mezcla la atención a la historia de la ciencia con otros campos de estudio teórico: la epistemología y la filosofía del lenguaje. Ya vimos al finalizar la sección 5 que estas tres ideas son antiguas en Kuhn y, a lo largo de las otras secciones, cuáles son sus raíces, no todas ellas vinculadas con el estudio atento de la historia de la ciencia; sí, desde luego en lo que respecta a la importancia concedida a este campo, que es central en Kuhn, pero, en otros casos, anteriores a este.

En nuestra última sección (sec. 8), hemos podido comprobar cómo hace avanzar Kuhn esa primera síntesis de perspectiva histórica para la ciencia, de atención a la epistemología y a la exploración psicológica de la mente y de crítica al empirismo ya no solo en el terreno epistemológico sino en el del lenguaje y la lógica hacia la presentación que ofrece en *La estructura*. A lo largo de un extenso periodo en el que Kuhn explora

no solo la historia de la ciencia sino sus relaciones con la sociología de la ciencia, Kuhn obtiene nuevos elementos que añadir a su visión alternativa a la del empirismo reinante en la filosofía de la ciencia. La estructura de comunidades científicas que expone en 1962, junto con la noción de paradigma, que explica la cohesión de aquellas sin aludir a una idea central de regla, da cuerpo a su explicación filosófica del peculiar modo de desarrollo de las ciencias maduras, aquellas aglutinadas en torno a un paradigma: un modo *discontinuísta* de evolución de la ciencia.

En este artículo hemos examinado algunas de las fuentes de este camino hacia la perspectiva discontinuísta del progreso científico de Kuhn que no forman parte de un contacto directo con la historia de la ciencia. El objetivo no es, por supuesto, minimizar el impacto de esta última en el pensamiento y la evolución intelectual de Kuhn. Es imposible evaluar convenientemente su obra sin atender a la importancia que su investigación historiográfica tiene en el desarrollo de su teoría filosófica. Pero es también aconsejable atender a aquellos recursos conceptuales con los que se ocupó de manejar el abundante material historiográfico con que trató. En este artículo hemos intentado exponer los orígenes y naturaleza de algunos de esos recursos.

Referencias bibliográficas

Fuentes de archivo

DTSK = Dossier de Thomas Kuhn, The Bancroft Library, University of California, Berkeley.

TSKP = Thomas S. Kuhn Papers, 1922-1996. MC 240. Institute Archives and Special Collections. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Massachusetts. (TSKP X.Y = TSKP, caja X, carpeta Y.)

Kuhn, T. S. (s.f.): "In Defense of Barbarism", ca. 1940-1943, TSKP 1.3.

——— (1940a): "An Analysis of the Metaphysical Lyric, 'Death', by John Donne", TSKP 1.3.

——— (1940b): "Nineteenth Century English Drama: Browning and Tennyson", TSKP 1.3.

——— (1941): "The War and My Crisis", TSKP 1.3.

——— (1942): "The Metaphysical Possibilities of Physics", TSKP 1.3.

——— (1944): [Diario de su estancia en Francia], 25 de agosto-12 de septiembre, TSKP 1.10.

——— (1945): "An Analysis of Causal Connexity", TSKP 1.3.

- (1947): “Natural Sciences II(a)”, 24 de sep.-28 de nov., TSKP I.II.
- (1949): “Notes and Ideas” [*Handy Notebook*], 31 de mar.-6 de jul., TSKP I.7.
- (1951): *The Quest for Physical Theory: Problems in the Methodology of Scientific Research*, Conferencias Lowell, I-VIII, TSKP 3.II.
- (1955): “Vita”, 1 de octubre, DTSK.
- (1959a) “Is Social Science Science?”, Conferencia en Berkeley, 3 de noviembre, TSKP 3.12.
- (1961): “The Structure of Scientific Revolutions”, Secciones I-XII, TSKP 4.5.
- (1974): “Puzzles vs. Problems in Scientific Development”, Conferencia en Vassar College, 4 de noviembre, TSKP 5.9.
- (1976): “Does Knowledge ‘Grow’?”, Conferencia Foerster, Berkeley, TSKP 5.13.
- (1987): *The Presence of Past Science*, Conferencias Shearman, I-III, TSKP 23.32.
- Kuhn, T. S., y Lusted, L. B. (1945): “Activities of Radar Investigator Attached to Navy Trip #105”, 3 de junio, TSKP I.I0.

Títulos publicados

- Andersen, H., Barker, P., y Chen, X. (2006). *The Cognitive Structure of Scientific Revolutions*. Cambridge University Press: Cambridge.
- Andresen, J. (1999): “Crisis and Kuhn”. *Isis*, 90, pp. S43-S67.
- Beller, M. (1999): *Quantum Dialogue*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Bird, A. (2000): *Thomas Kuhn*, Acumen, Chesham.
- (2002): “Kuhn’s Wrong Turning”, *Studies in History and Philosophy of Science*, 33, 443-463.
- (2008): “Incommensurability Naturalized”. En L. Soler et al. (eds.), pp. 21-39.
- Buchwald, J. Z. (1992) “Kinds and the Wave Theory of Light”. *Studies in History and Philosophy of Science* 23: 39-74.
- Campbell, K. M. (1989): “The Hessian Hills School, 1930-1941: Social Reconstructionism in Practice”, *Journal of the Midwest History of Education Society*, 17, pp. 78-86.
- Cedarbaum, D. G. (1983): “Paradigms”, *Studies in History and Philosophy of Science*, 14, pp. 173-213.
- Conant, J. B. (1947): *On Understanding Science*, Yale University Press, New Haven (Conn.).

- Cremin, L. (1961): *The Transformation of the School*, Alfred A. Knopf, Nueva York.
- Dewey, J. (1895): "Plan of Organization of the University Primary School", en *The Early Works, 1882-1898. Vol. 5: 1895-1898*, J. A. Boydston (ed.), Introducción de W. R. McKenzie, Carbondale y Edwardsville, Southern Illinois University Press, 1972.
- (1899): *The School and Society*, The University of Chicago Press, Chicago.
- (1916): *Democracy and Education*, Macmillan, Nueva York.
- Friedman, M. (1999): *Reconsidering Logical Positivism*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (2003): "Kuhn and Logical Empiricism", en Nickles (ed.) (2003), pp. 19-44.
- Fuller, S. (2000): *Thomas Kuhn: A Philosophical History for Our Times*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Galison, P. (2016): "Practice All the Way Down", en R. J. Richards y L. Daston (eds.), *Kuhn's Structure of Scientific Revolutions at Fifty*, Chicago: The University of Chicago Press, cap. 3.
- Ham, F. S. (1955): "The Quantum Defect Method", *Solid State Physics*, 1, pp. 127-192.
- Hoyningen-Huene, P. (1993): *Reconstructing Scientific Revolutions*, Trad. ingl. A. T. Levine, Prólogo de T. S. Kuhn, The University of Chicago Press, Chicago.
- (2006): "More Letters by Paul Feyerabend to Thomas S. Kuhn on *Proto-Structure*", *Studies in History and Philosophy of Science*, 37, pp. 610-632.
- (2008): "Commentary on Bird's Paper", en Soler et al. (eds.) (2008), pp. 41-46.
- (2015): "Kuhn's Development Before and After *Structure*", en *Kuhn's Structure of Scientific Revolutions—50 Years On*, W. J. Devlin y A. Bokulich (eds.), Boston Studies in the Philosophy of Science, Vol. 311, Springer, pp. 185-195.
- Hufbauer, K. F. (2012): "From Student of Physics to Historian of Science: T. S. Kuhn's Education and early Career, 1940-1958", *Physics in Perspective*, 14, pp. 421-470.
- Irzik, G., y Grünberg, T. (1995): "Carnap and Kuhn: Arch Enemies or Close Allies?", *British Journal for the Philosophy of Science*, 46, pp. 285-307.
- Isaac, J. (2012a): *Working Knowledge: Making the Human Sciences from Parsons to Kuhn*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

- (2012b): “Kuhn’s Education: Wittgenstein, Pedagogy, and the Road to *Structure*”, *Modern Intellectual History*, 9, pp. 89-107.
- Kindi, V. (1995): “Kuhn’s *The Structure of Scientific Revolutions* Revisited”, *Journal for General Philosophy of Science*, 26, pp. 75-92
- Koffka, K. (1935): *Principles of Gestalt Psychology*, Harcourt, Brace & World, Nueva York.
- Koyré, A. (1940): *Études galiléennes*, Hermann, París. Cit. por la trad. cast. de M. González, Siglo XXI, México, 1980.
- Kridel, C. (2013): “Social Reconstructionism or Child-centered Progressivism? Difficulties Defining Progressive Education from the PEA’s 1939 Documentary Film, *School*”, *American Educational History Journal*, 40, pp. 279-295.
- Kuhn, R. (2001): Comunicación con el autor, 12-13 de octubre.
- Kuhn, T. S. (1949): *The Cohesive Energy of Monovalent Metals as a Function of Their Atomic Quantum Defects*, Tesis Doctoral, Universidad de Harvard.
- (1950): “An Application of the W.K.B. method to the Cohesive Energy of Monovalent Metals”, *Physical Review*, 79, pp. 515-519.
- (1951): “A Convenient General Solution of the Confluent Hypergeometric Equation, Analytic and Numerical Development”, *Quarterly of Applied Mathematics*, 9, pp. 1-16.
- (1953a): “Intellectual Autobiography”, DTSK. Publicada en Hufbauer (2012), pp. 454-456.
- (1953b) “Plans of Research”, DTSK. Publicado en Hufbauer (2012), pp. 456-460.
- (1957/1985): *The Copernican Revolution*, Pról. J. B. Conant, Harvard University Press, Cambridge (Mass.).
- (1959b): “The Function of Measurement in Modern Physical Science”, en Kuhn (1977).
- (1962/1996): *The Structure of Scientific Revolutions*, 3ª ed., The University of Chicago Press, Chicago.
- (1977): *The Essential Tension*, The University of Chicago Press, Chicago.
- (1984): “Afterword: Revisiting Planck”, en su *Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity, 1894-1912*, 2ª ed., The University of Chicago Press, Chicago, pp. 349-370.
- (2000): *The Road since Structure*, J. Conant y J. Haugeland (eds.), The University of Chicago Press, Chicago. (Trad. cast. de A. Beltrán y J. Romo: *El camino desde la estructura*, Paidós, Barcelona, 2002.)
- Kuhn, T. S., y Van Vleck, J. H. (1950): “A Simplified Method of Computing

- the Cohesive Energies of Monovalent Metals”, *Physical Review*, 79, pp. 382-388.
- Larvor, B. (2003): “Why Did Kuhn’s *Structure of Scientific Revolutions* Cause a Fuss?”, *Studies in History and Philosophy of Science*, 34, pp. 369-390.
- Marcum, J. A. (2005): *Thomas Kuhn’s Revolution*, Continuum, Londres.
- (2015): *Thomas Kuhn’s Revolutions*, Bloomsbury, Londres.
- Mayoral, J. V. (2008): “On Understanding the Scientific Mind: A Study of Conant’s Influence on Kuhn”, *Paradigmas: Revista de filosofía y de humanidades*, 7, pp. 40-58.
- (2009) “Intensions, Belief and Science: Kuhn’s Early Philosophical Outlook (1940-1945)”, *Studies in History and Philosophy of Science*, 40, pp. 175-184.
- (2011): “Hacia una reconstrucción de la ciencia normal: Kuhn y la física de su tiempo (1940-1951)”, *Asclepio*, 63, pp. 221-247.
- (2013): “Las Conferencias Lowell de Kuhn: un estudio crítico”, *Theoria*, 78, pp. 459-476.
- (2015): “Significado, conocimiento y creencia en Kuhn: la influencia de Wittgenstein y Austin”, en *Wittgenstein: la superación del escepticismo*, D. Pérez Chico y J. V. Mayoral (eds.), Madrid: Plaza y Valdés, pp. 177-227.
- (2017): *Thomas S. Kuhn: la búsqueda de la estructura*, Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Merton, R. K. (1998): “Los colegios invisibles en el desarrollo cognitivo de Kuhn”, en *Alta tensión*, C. Solís (ed.), Paidós, Barcelona, pp. 23-73.
- Newman, J. R. (1957): “Three Works about the Transition from Ancient to Modern Astronomy”, *Scientific American*, Oct., pp. 155-162.
- Nickles, T. (ed.) (2003): *Thomas Kuhn*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Piaget, J. (1946): *Les notions de mouvement et de vitesse chez l’enfant*, Presses Universitaires de France, París.
- Pinto de Oliveira, J. C. (2017): “Thomas Kuhn, the Image of Science and the Image of Art: The First Manuscript of *Structure*”, *Perspectives on Science*, 25, pp. 746-765.
- Porter, T. M. (2004): *Karl Pearson*, Princeton University Press, Princeton.
- Reisch, G. A. (1991): “Did Kuhn Kill Logical Empiricism?”, *Philosophy of Science*, 58, pp. 264-277.
- (2019): *The Politics of Paradigms*, Albany, NY: SUNY Press.
- Rockefeller, S. C. (1991): *John Dewey*, Columbia University Press, Nueva York.
- Rouse, J. (2003): “Kuhn’s Philosophy of Scientific Practice”, en T. Nickles

- (ed.), *Thomas Kuhn*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 101-121
- Russell, B. (1913/1917): "On the Notion of Cause", en *Mysticism and Logic and Other Essays*, Unwin, Londres.
- (1914): *Our Knowledge of the External World*, Open Court, La Salle, Illinois.
- Santayana, G. (1900): "The Poetry of Barbarism", en sus *Interpretations of Poetry and Religion*, Charles Scribner's Sons, Nueva York, pp. 166-216.
- Sigurdsson, S. (1990): "The Nature of Scientific Knowledge: An Interview with Thomas Kuhn", *Harvard Science Review*, pp. 18-25.
- Soler, L., Sankey, H., y Hoyningen-Huene, P. (eds.) (2008): *Rethinking Scientific Change and Theory Comparison*, Springer, Berlín.
- Solís, C. (1994): "Alexandre Koyré y la historia de la ciencia", Introducción de A. Koyré, *Pensar la ciencia*, Trad. A. Beltrán, Paidós ICE/UAB, Barcelona, pp. 9-43.
- (1997): "La revolución kantiana de Kuhn", *Éndoxa*, 9, pp. 5-30.
- Von Wright, G. H. (1972): "Wittgenstein on Certainty", en *Problems in the Theory of Knowledge*, G. H. von Wright (ed.) Nijhoff, La Haya, pp. 47-60.
- Werner, H. (1948): *Comparative Psychology of Mental Development*, International Universities Press, Nueva York.
- Westbrook, R. B. (1991): *John Dewey and American Democracy*, Cornell University Press, Ithaca, NY.