

REVOLUCIÓN CIENTÍFICA: UN ACERCAMIENTO CRÍTICO
A LA ACTUALIDAD DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO KUHNIANO

*SCIENTIFIC REVOLUTION: A CRITICAL APPROACH
TO THE ACTUALITY UCURRENTLY OF KUHNIAN
SCIENTIFIC THINKING*

GERVASIO MARTOS VALDERRAMA
gervasio-argonauta@hotmail.es
Universidad de Sevilla

RESUMEN

El presente ensayo académico supone un acercamiento a la perspectiva kuhniana del desarrollo científico, focalizando el interés en la concepción que el propio autor tiene de la revolución científica. Desde aquí, pasando primero por diversos autores, llegaremos a dos concepciones diversas de la misma que, sin embargo, se encuentran estrechamente unidas en el pensamiento de Thomas S. Kuhn.

PALABRAS CLAVE: Positivismo, revolución científica, Revolución científica, paradigma, ciencia, historicismo, convencionalismo, dogmatismo, Kuhn, irracionalismo.

ABSTRACT

This essay seeks to provide a rapprochement to the scientific development perspective in Thomas S. Kuhn's philosophy, focusing the scientific revolution conception in his thought. From this point of view, we are going to obtain two different conceptions of scientific revolution which, however, appear united in Kuhn's perspective.

KEYWORDS: Positivism, scientific revolution, Scientific Revolution, paradigm, science, historicism, conventionalism, dogmatism, Kuhn, irrationalism.

1. Introducción.

La Revolución científica aparece ante nosotros como «la era más importante de la historia de la ciencia y sobre la que más se ha escrito»¹, lo cual nos hace ya inferir su relevancia. El concepto de revolución aplicado a la ciencia es el objeto de estudio del presente ensayo. En un sentido estricto revolución significa girar en torno a algo, y procede de la voz latina *revolutio*. En el siglo XVII el término de revolución se aplicará al plano socio-político con la Revolución francesa, adquiriendo el significado de cambio radical, sacudido y violento. Esto pone de manifiesto que el concepto es aplicado a la ciencia por analogía, tal y como señala Agazzi², quien afirma que la ciencia es algo constituyente del mundo occidental y de su historia.

Desde esta perspectiva la Revolución científica se caracteriza por la crítica al aristotelismo, en concreto a su física, y por la adopción de una metodología inductiva en el estudio de los fenómenos naturales, así como por el uso de instrumentos de *misura*. Principe, a quien acabamos de citar, incide mucho más en la amplitud de la Revolución que, si bien no es homogénea ni simultánea en Europa, abarca un sinnúmero de determinaciones como la invención de la imprenta, la realización de los llamados viajes de descubrimiento, las diversas reformas religiosas, el Humanismo, la recuperación de la cultura clásica...en un período de más de doscientos años.

En cambio, para Peter Dear,³ de acuerdo con Agazzi, la Revolución científica abarca un período de unos cien años de duración aproximadamente, ocupando un intervalo de la Historia que va desde Copérnico hasta Newton, de manera que si nos preguntamos por esa Revolución científica aceptaremos que ya está terminada, conclusa. Pero aceptar eso es acatar una visión superficial tanto de la Ciencia como de la Historia, donde los acontecimientos, descubrimientos y nuevos modelos del universo quedan segregados de su contexto social, de la cultura, de la filosofía y la creencia en general, y es desde esa idea desde donde parto en el

¹ Principe M., Lawrence (2001) *La Revolución científica, una breve introducción*. Alianza: Madrid (p.13).

² Agazzi, E. (2011) *A propósito del concepto de revolución científica* (pp.37-43) En *La Ciencia y el alma de Occidente*. Tecnos: Madrid.

³ Dear, P. (2007) *La revolución de las ciencias. El conocimiento europeo y sus expectativas, 1500-1700*. Marcial Pons Historia: Madrid.

presente ensayo, pretendiendo ofrecer una perspectiva más amplia de la revolución científica como concepto. Para ello propongo un diálogo crítico con autores como Popper, Bunge, Shapin, Toulmin, Foucault y otros, teniendo en cuenta siempre la perspectiva kuhniana de la revolución como punto de partida.

2. Revolución y devenir de la ciencia en Kuhn.

En la presente investigación partimos del pensamiento de Thomas Samuel Kuhn (1922-1996) y especialmente nos centramos en *La estructura de las revoluciones científicas*, publicada por primera vez en 1962. En la introducción a la obra, Kuhn propone una nueva visión de la Historia que ya no puede ser entendida cronológicamente como la concatenación de hechos y sucesos. Esta concepción de la Historia es aplicada por el autor a la ciencia, o mejor dicho al desarrollo científico.

Kuhn diferencia entre ciencia normal y ciencia revolucionaria. La ciencia normal significa «investigación basada firmemente en una o más realizaciones que alguna comunidad científica particular reconoce durante cierto tiempo como fundamento para su práctica posterior»,⁴ de manera que la ciencia normal es tomada como una premisa inalienable, al menos durante cierto tiempo, en tanto que tiene utilidad práctica. Esto quiere decir que la ciencia normal como práctica se acepta porque es incompleta. En realidad, lo que se acepta es el *paradigma* entendido como una construcción incompleta,⁵ reconocida como fundamento por una comunidad científica. El paradigma es como la tradición para el científico, lo que da sentido y cohesión del grupo, siendo el patrón que da forma a la investigación. Sin embargo, como hemos dicho, no solamente existe la ciencia normal. Así el pensador de Cincinnati deja la puerta abierta a la existencia de un determinado tipo de investigación científica que no hace uso de ningún paradigma, lo que se traduce en una investigación privada de *telos*, revolucionaria y que supone de manera necesaria la no acumulación. El requisito previo y necesario a la revolución, tanto política como científica es la crisis, entendida como el origen de los nuevos paradigmas que competirán entre sí por la hegemonía.

⁴ Kuhn, Thomas S. (1981) *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE: Madrid. (p.33)

⁵ La incompletitud del paradigma se puede entender porque el mismo supone una promesa de éxito científico y de verdad. De este modo podemos entender el proceder de la ciencia normal como la realización o consecución de ese éxito, siempre desde el punto de vista kuhniano.

Kuhn afirmará que «las revoluciones científicas necesitan parecer revolucionarias para aquellos cuyos paradigmas son afectados por ella. Para los de afuera pueden parecer partes normales del proceso de desarrollo». ⁶ Dicho de otro modo, la creencia del grupo de científicos que comparte un paradigma de acción fundamenta la crisis, que pasa desapercibida para quienes no lo comparten. Hemos de recordar que en última instancia la práctica científica está «dirigida a la articulación de aquellos fenómenos y teorías que ya proporciona el paradigma», ⁷ lo que se traduce en que todo fenómeno que no encaje en el paradigma aceptado y compartido desaparece o queda en suspensión. Esta es la llamada intolerancia de la ciencia normal de la que habla Kuhn, que sin embargo permite un conocimiento muy preciso de la realidad material. En resumidas cuentas, la revolución científica se entiende como la transformación de un paradigma a otro, y es así cómo la ciencia moderna se desarrolla o acontece, estableciéndose períodos de ciencia normal seguidos de crisis y revolución, y así sucesivamente, dejando claro que el elemento subjetivo e irracional es clave. ⁸

Kuhn acusará al desarrollo de la ciencia de ser adoctrinante, alienante y resistente al cambio, ya que toda novedad es ajustada al paradigma, quedando transformada e inserta en el mismo. Vemos claramente como la ciencia normal y el paradigma van siempre juntos. Desde esta unión el científico se enfrenta a tres problemas básicos: la determinación de un hecho singular, el encaje de los hechos con la teoría y la articulación de la misma teoría.

Todo lo que hemos visto hasta ahora nos insta a poner en duda la supuesta neutralidad de la ciencia, el concepto de verdad absoluta y la capacidad racional humana, incidiendo en una visión relativista que pone en tela de juicio el método científico como punto de vista privilegiado para conocer el mundo.

⁶ Traducción del original: "Scientific revolutions...need seen revolutionary only to those whose paradigms are affected by them. To outsiders they may (...) seem normal part of the developmental process". Kuhn, Thomas S. (1996), *The Nature and Necessity of Scientific revolutions* (pp-92-110) En *Philosophy of Science* (2013) Curd, M., Cover, J.A., Pincock, C. 2013; Nueva York. (p.79)

⁷ Kuhn, Thomas S.(1981) *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE: Madrid. (p.53)

⁸ Con lo subjetivo y lo irracional Kuhn se refiere a los valores compartidos por quienes sostienen el paradigma, que en última instancia es mantenido mediante la creencia compartida del grupo de científicos. Sobre este tema volveremos, ya que el autor se defenderá de la acusación de irracionalismo que se deriva de su pensamiento.

3. Un diálogo desde la perspectiva kuhniana.

Es F. Suppe⁹ quien señala el paralelismo y la divergencia entre Kuhn y Toulmin. Ambos autores estarían de acuerdo en que la ciencia parte de una perspectiva que determina sus propios intereses. En lo que no coinciden es en lo que podríamos llamar naturaleza del desarrollo científico; mientras que para Toulmin el acontecer de la ciencia es acumulativo, para Kuhn es revolucionario.

Toulmin había puesto de relieve la existencia de elementos persuasivos en el ámbito científico al igual que Kuhn.¹⁰ La diferencia radica principalmente en que el primero no deja lugar para la subjetividad ni para lo irracional. En contraste, y como afirma Kuhn, los científicos aceptan razonamientos sesgados que vienen en relación con la ideología y la autoridad. Es en este punto, a través de la modificación del sujeto, donde se da el paso de un paradigma a otro y se conforma una nueva comunidad científica. Es decir, que no es la metodología la que fundamenta el cambio, ya que ésta forma parte del paradigma de acción científico, sino la creencia subjetiva y compartida.

El pensamiento de Kuhn incide en la ruptura, en la fractura como algo necesario que acontece tanto en el plano político como en el científico por analogía. Como afirma Rojas Osorio «lo que es la fuerza (e incluso la violencia) para las revoluciones políticas es la persuasión (la fuerza del discurso) para las revoluciones científicas»,¹¹ lo cual nos conduce al tema de la construcción de la verdad mediante la fuerza discursiva y nos introduce en un plano crítico del historicismo.

⁹ Suppe, F.(1979) *La estructura de las teorías científicas*. Editorial Nacional: Madrid. (pp. 165-182)

¹⁰ Para más información: Toulmin, S.(2007) *Los usos de la argumentación*. Península: Barcelona.

¹¹ Rojas Osorio, C. (2005) *Teorías de las revoluciones científicas y teorías de las revoluciones políticas*. (p.174) En *Revista Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, XLIII (pp.109-180)

En Steven Shapin¹² encontramos una postura que sorprende netamente. Nada más comenzar afirma rotundamente que «la Revolución científica nunca existió»¹³, cosa que no es arbitraria ni mucho menos. La Revolución como hecho fáctico de la Historia es lo que no existe para Shapin, que aparece como producto de la historiografía para fundamentar o legitimar una visión moderna del mundo. Esto sería así en parte, ya que si acudimos a la Ilustración nos encontramos con importantes ejemplos de democratización del conocimiento que se categorizan a sí mismos como modernos e ilustrados, en contraposición a otro tipo de pensamiento. Nos basta con pensar en la *Enciclopedia* de Diderot y D'Alembert para darnos cuenta de ello.

Cuando Shapin afirma que la Revolución científica nunca existió conecta con Kuhn, para quien la revolución es silenciosa, pasando desapercibida completamente. En última instancia se afirma el carácter erudito de las revoluciones que, como afirma Shapin, pasan desapercibidas para el pueblo completamente. Por esta razón dirá que «el pasado no se transformó en mundo moderno en un momento singular (...)»¹⁴. Shapin fundamenta además su visión afirmando que el término científico no existe hasta finales del siglo XIX, popularizándose a comienzos del pasado siglo XX. Este argumento serviría como apoyo para su tesis, a la par que pone de manifiesto la no división existente entre los distintos saberes y conocimientos, indicando ese carácter heterogéneo, culturalmente hablando, de la ciencia del siglo XVII. Shapin también incide en el sesgo del discurso, en este caso historiográfico, revelando que la Historia es una construcción que parte de nuestro presente y que no podemos obviar. En otras palabras, no podemos hacer una *epojé* al estilo de Dilthey, porque hacerlo sería cancelar toda nuestra visión del mundo, y eso es imposible.

Hay un autor, Mario Bunge, que puede ser traído en este momento a colación. Bunge, en *Pseudociencia e ideología*,¹⁵ coincidiría con Kuhn en que todo descubrimiento científico hace uso de instrumentos de medida, teorías y de una metodología, entendiendo como creación humana y cultural lo que para el estadounidense es el paradigma. En ambos pensadores la revolución acontece mediante un cambio en el punto de vista adoptado. La diferencia surge en el plano de esa

¹² Shapin, S. (2000) *La revolución científica. Una interpretación alternativa*. Paidós: Barcelona. (pp.5-26)

¹³ *Ibíd*em, (p.5)

¹⁴ *Ibíd*em, (p.24)

¹⁵ Bunge, M. (1985) *Pseudociencia e ideología*. Alianza Editorial: Madrid. (pp.9-42)

misma revolución, que para Bunge no supone una ruptura completa, sino la coexistencia con determinados elementos del pasado que pueden servir como punto de apoyo o anclaje. Desde esta perspectiva lo novedoso necesita de lo pasado para categorizarse como tal, de manera que no podemos romper con nuestra propia concepción del mundo. El punto de vista de Bunge y Shapin coinciden en esa crítica hacia la ruptura del pensamiento kuhniano, proponiendo una visión más realista, a la vez que inciden en que toda interpretación, discurso o historia son construcciones en las que el elemento de persuasión o sesgo es imborrable. De ese modo podemos pensar en la Revolución científica como un producto ideológico y no como un hecho fáctico.

La supuesta neutralidad de la ciencia que se pone en duda nos dirige hacia el pensamiento del francés Foucault. En el primer volumen de la *Historia de la sexualidad*¹⁶ encontramos una idea que será clave: la verdad se gesta históricamente a través de un discurso público de poder, y por ello deviene y cambia históricamente, manifestando el carácter de la verdad como creación humana, en última instancia cultural. Es en tal sentido que la ciencia puede ser utilizada como elemento discursivo al servicio de un poder, apareciendo así la Revolución científica como un relato que legitima una visión moderna y occidental del mundo. Desde aquí podemos establecer cierta simetría con Kuhn, si bien es cierto que el francés no hace uso ni del concepto de paradigma ni del de revolución. Aún así el concepto de paradigma kuhniano se asemeja, con matices, al *a priori histórico* foucaultiano, que es mucho más amplio, afectando a las ciencias, la filosofía...de una época histórica concreta, y que se conforma por unos principios que pueden cambiar y producir, en su convergencia, la revolución. Por tanto, y de manera general, podemos afirmar que Foucault coincidiría con la teoría del desarrollo científico propuesta por Kuhn.

Para el francés «la historia del pensamiento, de los conocimientos, de la filosofía, de la literatura, parece multiplicar las rupturas y buscar todos los erizamientos de la discontinuidad; mientras la historia propiamente dicha, la historia a secas, parece borrar, en provecho de las estructuras más firmes, la irrupción de los acontecimientos».¹⁷ Aquí podemos establecer una continuidad que, junto con Shapin, incide en la crítica al historicismo, a la construcción que silencia determinados hechos y sucesos para levantar una línea veraz y genuina de desarrollo

¹⁶ Foucault, M. (2005) *La voluntad de saber*. Siglo XXI: Madrid.

¹⁷ Foucault, M. (2002) *Arqueología del saber*. Siglo XXI: Buenos Aires (p.8)

en la que podemos enmarcar y determinar, por ejemplo, a la llamada Revolución científica. Al mismo tiempo Foucault pone de manifiesto la importancia del pensamiento reflexivo como herramienta clave cuya función es sacar a la luz la verdad, por así decirlo, todo aquello que ha quedado oculto o silenciado.

Lawrence Principe¹⁸, citado al inicio del ensayo, arremete de una manera muy fina contra la corriente de pensamiento anterior, en concreto contra aquellos «que han intentado convertir la Revolución científica en un fenómeno inexistente»¹⁹ -contra Shapin- y se decanta por el establecimiento de una continuidad entre el pensamiento de corte medieval y el moderno. De hecho, afirmará que «los logros intelectuales de la Edad Moderna se construyeron sobre los fundamentos intelectuales e institucionales establecidos en la Edad Media».²⁰ Para este pensador «no cabe ninguna duda de que el hombre culto de los siglos XVI y XVII veía su tiempo como una época de cambio y novedad»,²¹ poniendo de relieve el elemento elitista de la conciencia del cambio, que se reduce al hombre culto. En este sentido podemos traer a colación lo que Thomas Kuhn denomina como *revolución silenciosa*, percibida solamente por quienes comparten el marco teórico de la acción científica. Por otra parte Principe va más allá y no sospecha como Kuhn de la neutralidad del quehacer científico, sino que confirma que la ciencia tiene utilidad pragmática, sirviendo a la transformación del mundo y a la dominación humana del mismo, que tiene como punto de partida esa amplia Revolución científica.

4. En torno al historicismo y al convencionalismo.

Hasta aquí se ha venido observando que el debate que atraviesa el concepto de Revolución científica pasa necesariamente por una reflexión en torno al historicismo. Dentro de este marco nos encontramos con la peculiar figura de

¹⁸ Para Principe Revolución científica y Edad Moderna son conceptos intercambiables, es decir, sinónimos. Así, aunque pone de manifiesto la falta de homogeneidad cultural europea entre 1500 y 1700, afirma que los cambios que denominamos como Revolución científica fueron graduales y continuos en oposición a la ruptura.

¹⁹ Principe M., Lawrence (2011) *La Revolución científica, una breve introducción*. Alianza: Madrid (p.13)

²⁰ *Ibíd.*, (p.15)

²¹ *Ibíd.*, (p.38)

Alexandre Koyré. Este pensador de origen ruso es una de las fuentes de reflexión más importantes para Kuhn, aunque con el tiempo la distancia intelectual entre ambos será notable. Según Carlos Solís «el estilo historiográfico de Koyré huía de la tendencia positivista a dar una lista de los logros parciales del pasado respecto del estado actual del saber»,²² de donde Kuhn aprende a «identificar la estructura y coherencia interna de sistemas de creencias distintos y discontinuos»²³. Esto supone el rechazo a un historicismo de corte positivista que, como hemos observado, tiene una repercusión en el concepto de revolución que el propio Kuhn maneja, abriéndose a posiciones más relativistas y sociológicas. En este sentido podríamos hablar, siempre desde la perspectiva kuhniana, de una ruptura con el proyecto ilustrado de la Modernidad. El punto de origen de la afirmación anterior radica en la idea de que a través de la razón, de la lógica, de la ciencia en última instancia, la humanidad llegaría a la total comprensión y conocimiento del mundo. En Koyré esta vía hacia la verdad se abre al ser humano mediante rupturas. Aquí subyace la idea de ciencia que el ruso desarrolla en *Pensar la ciencia*. La ciencia aparece, no como la acumulación de hechos, sino como ruptura y mutación, de donde se establece ese nexo con Kuhn, quien llama a Koyré *maître*. Lo relevante es que, como desarrolla Solís, esta idea de ciencia es desarrollada por Koyré en Estados Unidos, entrando en contacto con Kuhn, quien continúa esta línea de pensamiento, entrando en conflicto con Popper, cuyas palabras, dentro del contexto de la época, eran casi inalienables.

Creo que esta idea de ciencia que sostiene Koyré se observa más claramente en la concepción de revolución científica que desarrolla en *Pensar la ciencia*, donde la caracteriza, a grandes rasgos, por una ruptura manifiesta en dos dimensiones básicas. Por un lado, el mundo finito aristotélico se sustituye por un universo abierto e infinito. Por otro, se produce la geometrización del espacio, gracias al establecimiento de la geometría euclidiana y en contraposición al aristotelismo. Es decir, que la ciencia moderna y la Revolución científica se gestan en una abierta oposición a la filosofía y a la metafísica aristotélica. Según Koyré, lo que sustenta esta ruptura, produciendo a la vez la ciencia moderna, es «una transformación de la actividad filosófica»²⁴ que fundamenta su rechazo hacia el

²² Solís, C. *Alexandre Koyré y la historia de la ciencia*. (p.9) en Koyré, A.(1994) *Pensar la ciencia*. Ed. Paidós: Barcelona.

²³ *Ibidem*, (p.15)

²⁴ Koyré, A.(1994) *Pensar la ciencia*. Ed. Paidós: Barcelona. (p.58)

historicismo, positivamente entendido. Esta crítica al historicismo de corte positivista es la que encontramos anteriormente, pero radicalizada, en Shapin.

Otro autor que polemiza explícitamente con Kuhn es Karl R. Popper, con quien sin embargo coincide en la crítica al historicismo, que Kuhn toma de Koyré. Para Popper «la creencia en un destino histórico es pura superstición y (...) no puede haber predicción del curso de la historia humana por métodos científicos (...)»²⁵ o racionales. Es decir, que rechaza una metodología histórica de corte positivista, de manera que nunca llegaremos, a través de estos medios, a obtener una visión clara y concisa del pasado histórico. En último término, lo que cabría no sería más que una interpretación o hermenéutica, que sería aplicable al concepto de revolución científica, desde una perspectiva historiográfica, del que venimos hablando, y sobre el cual no existe hoy día unanimidad conceptual. Es decir, que dependiendo de la perspectiva adoptada llegaríamos a unas u otras conclusiones, construyendo sesgadamente la historia. De este modo podemos establecer un nexo entre el historicismo, entendido positivamente, y la irracionalidad. Irracionalidad y crítica al historicismo aparecerán como dos elementos relevantes para la teoría kuhniana del proceder de la ciencia.

Popper, sin embargo, no entiende a la ciencia como la unión de una comunidad científica unida dogmáticamente a un paradigma de acción científica, sino que comprende el desarrollo de la misma como una sociedad abierta en la que proliferan diversas teorías, entendidas como conjeturas susceptibles de refutabilidad, que aparece como «el criterio para establecer el estatus científico de una teoría».²⁶ El criterio de refutabilidad en Popper aparece como solución al problema de la demarcación, sosteniendo que «los enunciados o sistemas de enunciados deben ser susceptibles de entrar en conflicto con observaciones posibles».²⁷ Es decir, que la ciencia, desde esta perspectiva, no procede de la observación empírica, ya que la misma aparece como selectiva o sesgada. Por eso afirmará que «nuestra propensión a buscar regularidades e imponer leyes a la naturaleza da origen al fenómeno psicológico del dogmatismo»,²⁸ entendido como origen del irracionalismo tan criticado en Kuhn, en oposición a un pensamiento crítico y racional. Según Popper el quehacer científico ha de proceder por

²⁵ Popper, K. (1987) *La miseria del historicismo*. Alianza/Taurus: Madrid (p.9)

²⁶ Popper, K. (2008) *Conjeturas y refutaciones*. Paidós: Barcelona (p.61)

²⁷ *Ibidem*, (p.64)

²⁸ *Ibidem*, (p.75)

conjeturas, saciando la necesidad de desarrollo que la misma ciencia tiene. Si la ciencia perdiese ese carácter progresivo perdería también su carácter racional. Hemos de hacer patente que por desarrollo y progreso científico Popper no entiende un desarrollo acumulativo, sino el enfrentamiento, por así decirlo, entre diversas teorías, hasta dar con aquella que sea más satisfactoria. En este sentido podríamos hablar de cierto darwinismo aplicado al desarrollo científico.

Según Mariano Artigas²⁹, en un principio, y bajo la influencia de la filosofía kantiana, Popper piensa que las teorías científicas son construcciones humanas. Para Popper esto puede valer en un principio, como punto de partida; de lo contrario caeríamos de nuevo en un dogmatismo irracional. La solución de Popper, que no termina de refutar estrictamente el convencionalismo aunque lo califica de inaceptable, es una epistemología centrada en el estudio de los factores lógicos, que supone el origen de la disputa con Kuhn, quien, como ya hemos visto, pone el acento en el papel que juegan los procesos sociales y psicológicos en el desarrollo de la ciencia.

Al igual que en Popper, en Poincaré el concepto de convencionalismo aplicado al quehacer científico, con matices, proviene también de la filosofía kantiana. En ambos autores encontraremos además una denuncia al dogmatismo. El convencionalismo, en el que no cabe la arbitrariedad, radica en Poincaré en una defensa «de la autonomía del razonamiento matemático, irreducible a la lógica y a la experiencia».³⁰ Según Javier de Lorenzo, con Poincaré no podemos hablar de una matemática pura y estática, sino de un elemento que se fundamenta en la razón humana, siendo un saber abierto, en constante cambio. Las matemáticas estarían reguladas por unos principios considerados, en terminología kantiana, como juicios sintéticos a priori. La postura de Poincaré, además, nos acerca a consideraciones muy actuales dentro de la antropología simbólica, ya que llega a afirmar que «la mente tiene la facultad de crear símbolos, y así ha construido el continuo matemático»,³¹ donde podemos observar de manera clara y concisa que las matemáticas componen un sistema simbólico fundamentado en la mente humana. Según el matemático francés «lo que puede alcanzar -la ciencia- no son las cosas mismas, como piensan los dogmáticos ingenuos, sino solamente

²⁹ Artigas, M. (1979) *Karl Popper: Búsqueda sin sentido*. Ed. Magisterio Español: Madrid.

³⁰ *Introducción* de Javier de Lorenzo (p.17) en Poincaré, H. (2002) *Ciencia e Hipótesis*. Espasa-Calpe: Madrid.

³¹ Poincaré, H. (2002) *Ciencia e Hipótesis*. Espasa-Calpe: Madrid. (p.81)

las relaciones entre las cosas; fuera de estas relaciones no hay realidad cognoscible». ³² Es por esto que dirá, en *Espacio y Geometría*, que el espacio geométrico no es igual al espacio representado, sino aparece como una realización matemática convencional y establecida por su utilidad práctica. Esta convención tiene su fundamento y su punto de origen en las matemáticas. Desde esta perspectiva el científico no puede generar el hecho científico, ya que éste no depende de la libertad del mismo. Lo único que el humano puede producir y generar es un lenguaje erudito, propio de la ciencia, que tiene un referente concreto. Esto pone de manifiesto que la ciencia no es solamente experimental, sino que hay una parte -las matemáticas- que las pone el sujeto. Finalmente, para terminar con Poincaré, podemos observar una clara oposición hacia el pensamiento de Le Roy, para quien las leyes y las teorías científicas, entendidas convencionalmente, impedirían cualquier verificación para comprobar su objetividad. Hemos de recordar que según Le Roy, es «el científico quien hace los hechos científicos en vez de recibirlos pasivamente», ³³ llegando a afirmar que «la ciencia no es más que un orden esquemático construido». ³⁴

Es desde este convencionalismo radicalizado por Le Roy que podemos establecer un nexo que conecta directamente con Kuhn, quien pone en tela de juicio la objetividad de la ciencia como punto de vista privilegiado para conocer el mundo, lo que hace que muchos lo hayan considerado un irracionalista. Desde un punto de vista estricto no podemos considerar a Kuhn como un convencionalista, ya que su pensamiento más bien denuncia el convencionalismo, radical y dogmáticamente entendido, de la ciencia moderna y también de la historiografía. Kuhn, en su obra *La revolución copernicana* ³⁵, propone una combinación entre ciencia, historia y filosofía, que han de aparecer unidas en la investigación, si es que queremos comprender realmente lo que la Revolución científica supuso para el mundo. Es decir, que establece una unión entre lo que él mismo denomina historia intelectual e historia social. En el prólogo de la obra señalada con anterioridad propone un acercamiento entre el pensamiento literario -donde

³² *Ibíd.*, (p.53)

³³ H. Otero, Mario (2010) De E. Le Roy a Thomas S. Kuhn; el mítico cambio radical entre positivismo y postpositivismo. En Revista Galileo. http://www.galileo.fhuce.edu.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=93:de-edouard-leroy-a-thomas-s-kuhn-el-mitico-cambio-radical-entre-positivismo-y-pospositivismo-mario-h-otero-&catid=61:numero-32

³⁴ *Op. Cit.*

³⁵ Kuhn, S.T. *La revolución copernicana*. Versión online www.librosmaravillosos.com

nos encontramos con la filosofía y con la historia- y el científico, con la finalidad de ganar la máxima objetividad posible, apostando no por la separación tajante entre saberes, sino por un conocimiento multidisciplinar y abierto. Ese, a mi entender, es el punto de partida que coloca a Kuhn ante una concepción sesgada y dogmática de la ciencia, en la que elementos persuasivos, como la ideología, los valores y las normas, tienen una incidencia negativa en la investigación, que pierde objetividad en tanto que no atiende a elementos puramente lógicos y experimentales. Kuhn, en *Notas sobre Lakatos*³⁶ afirmará que si eso es irracional, entonces él es reo. Aquí afirmará también que si el desarrollo de la ciencia depende de lo que convencionalmente aceptamos por racional, entonces sí que podríamos hablar de irracionalidad y dogmatismo, lo cual nos introduce en una posición mucho más relativista. Sin embargo, Kuhn, tal y como afirma en las *Notas*, prefiere una revisión crítica del concepto de racionalidad, que finalmente será aplicado al desarrollo científico normal, matizando mucho más sus opiniones y juicios iniciales, de manera que se puede observar una evolución intelectual en su pensamiento y en su filosofía.

Amanda Garma³⁷ abarca este tema su ensayo, y afirma que con Kuhn asistimos a una ampliación gradual de la concepción de racionalidad, que acercará al autor a posiciones más evolucionistas y kantianas del desarrollo científico. Según Garma, en Kuhn la «racionalidad es sinónimo de logicidad. Por otro lado, la racionalidad es también instrumental y significa funcionalidad para restituir y ampliar la capacidad de resolver enigmas».³⁸ Desde aquí, Garma observa en Kuhn una concepción de la racionalidad holista y teleológica, es decir, «relativa a un conjunto de fines y de valores adaptados por la comunidad científica».³⁹

5. Conclusiones y reflexiones finales: los dos sentidos de la revolución científica en Kuhn.

Hasta ahora nos hemos ocupado de la polémica que genera el pensamiento de Kuhn en relación con el positivismo, la ciencia y la historia, deteniéndonos en

³⁶ Kuhn, S.T. (2001) *Notas sobre Lakatos* (p.79-95) en Lakatos, I. (2001) *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Tecnos: Madrid.

³⁷ Garma, A. *Thomas Kuhn y la racionalidad científica. Inconmensurabilidad y verdad*. Publicado en A Parte Rei Revista de filosofía. <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/amanda40.pdf>

³⁸ *Ibidem*, (p.2)

³⁹ *Op. Cit.*

pensadores muy influyentes, tanto en el debate como en el pensamiento del propio Kuhn. Nos hemos encontrado con un autor polémico, que se enfrenta a una concepción positivista tanto de la historia como de la ciencia, entendidas como disciplinas académicas y de investigación, en las cuales encuentra un fuerte componente dogmático que fundamenta, como hemos ido viendo a lo largo del ensayo, su novedosa concepción de la ciencia, en estrecha relación con intereses sociales, políticos e ideológicos. A su vez, esto puede ser entendido como fruto de la desconfianza en la ciencia como paradigma de las acciones humanas, pues realmente el siglo XX asiste al fin del proyecto ilustrado moderno, poniendo al descubierto que la razón, y en concreto la razón científica, no es capaz de dar luz a la compleja naturaleza humana.

Para finalizar hemos de hacer alusión a dos concepciones diversas de revolución científica, que se mezclan e imbrican en la obra kuhniana. Por un lado hemos hecho referencia a la revolución científica como producto de una crisis que fundamenta la transformación de un paradigma a otro, como proceso del desarrollo científico, tal y como hemos visto en el punto II. Por otro lado, siguiendo el hilo conductor de la obra *La revolución copernicana*, se hace alusión a un proceso histórico, a una etapa no tan clara, pero de máxima importancia, de la historia, desde donde Kuhn empieza ya a sospechar de la influencia positivista en la producción y narración de la misma, si se me permite decirlo así. Hemos hecho patente al inicio del ensayo que hay una gran disparidad de opiniones con respecto a la Revolución científica. De hecho, no hay un acuerdo siquiera sobre las fechas en las que acontece. Entre ambas revoluciones -revolución y Revolución- existe una clara conexión, pues desde una crítica al historicismo positivista que construye y narra la historia sesgadamente, Kuhn da un paso hacia una concepción revolucionaria del desarrollo científico, en abierta oposición contra el dogmatismo. Es decir, que la confusión y sospecha que genera la propia Revolución científica lo posicionan ante una concepción revolucionaria de la ciencia. Por tanto, la distinción entre ambas es lícita. Es importante citar aquí a Floris Cohen, quien en su obra *The Scientific Revolution: A Historiographical Inquiry*⁴⁰ hace referencia a esta doble acepción. Para Floris, el concepto de revolución aplicado al desarrollo científico es un término vago y genérico, que se sucede una y otra vez sin que eso suponga un hecho o acontecimiento único y peculiar. Al contrario,

⁴⁰ Floris Cohen, H. (1994) *The Scientific Revolution: A Historiographical Inquiry*. The University Press of Chicago

con el término Revolución científica sí que se hace referencia a algo netamente específico, que se refiere a un episodio histórico muy concreto, aunque muy problemático y confuso, ya que, como hemos venido observando, no hay una definición unívoca de la misma.

Desde aquí el pensamiento kuhniano puede ser traído a nuestro tiempo, donde revela su máximo calado e importancia. Hoy día, insertos de lleno en la Globalización, asistimos diariamente a revoluciones tecno-científicas que, sin embargo, no son relevantes, sino cotidianas. En ese sentido, vago y genérico, se puede decir que nuestro mundo es revolucionario, sí, pero cautivo al mismo tiempo. Observamos abiertamente una subordinación de la ciencia, de la investigación e incluso de la política, que se rinden ante los asuntos económicos. Éstos aparecen como todo un condicionante que acaban con la racionalidad. Desde Kuhn, y desde ese intento de reconstrucción histórica, podemos hacer una denuncia a una racionalidad cautiva, condicionada y en venta, que acaba con la verdad, si es que la hay, del mundo.

BIBLIOGRAFÍA.*

- Principe M., Lawrence (2001) *La Revolución científica, una breve introducción*. Alianza: Madrid.
- Agazzi, E. (2011) *A propósito del concepto de revolución científica* (pp.37-43) En *La Ciencia y el alma de Occidente*. Tecnos: Madrid.
- Dear, P. (2007) *La revolución de las ciencias. El conocimiento europeo y sus expectativas, 1500-1700*. Marcial Pons Historia: Madrid.
- Kuhn, Thomas S.(1981) *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE: Madrid.
- Kuhn, Thomas S. (1996), *The Nature and Necessity of Scientific revolutions* (pp-92-110) En *Philosophy of Science* (2013) Curd, M., Cover, J.A., Pincock, C. 2013: Nueva York.
- Suppe, F.(1979) *La estructura de las teorías científicas*. Editorial Nacional: Madrid.
- Toulmin, S.(2007) *Los usos de la argumentación*. Península: Barcelona.
- Rojas Osorio, C. (2005) Teorías de las revoluciones científicas y teorías de las revoluciones políticas. En *Revista Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, XLIII (pp.109-180)
- Shapin, S. (2000) *La revolución científica. Una interpretación alternativa*. Paidós: Barcelona.
- Bunge, M. (1985) *Pseudociencia e ideología*. Alianza Editorial: Madrid.
- Foucault, M. (2005) *La voluntad de saber*. Siglo XXI: Madrid.
- Foucault, M. (2002) *Arqueología del saber*. Siglo XXI: Buenos Aires
- Solís, C. *Alexandre Koyré y la historia de la ciencia*. En Koyré, A.(1994) *Pensar la ciencia*. Ed. Paidós: Barcelona.
- Koyré, A.(1994) *Pensar la ciencia*. Ed. Paidós: Barcelona.
- Popper, K. (1987) *La miseria del historicismo*. Alianza/Taurus: Madrid
- Popper, K. (2008) *Conjeturas y refutaciones*. Paidós: Barcelona
- Artigas, M.(1979) *Karl Popper: Búsqueda sin sentido*. Ed. Magisterio Español: Madrid
- De Lorenzo, Javier. *Introducción*. En Poincaré, H. (2002) *Ciencia e Hipótesis*. Espasa-Calpe: Madrid.
- Poincaré, H. (2002) *Ciencia e Hipótesis*. Espasa-Calpe: Madrid.
- H. Otero, Mario (2010) De E. Le Roy a Thomas S. Kuhn; el mítico cambio radical entre positivismo y postpositivismo. En *Revista Galileo*.

- Kuhn, S.T. *La revolución copernicana*. Versión online www.librosmaravillosos.com
- Kuhn, S.T. (2001) *Notas sobre Lakatos* (p.79-95) en Lakatos, I. (2001) *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Tecnos: Madrid
- Garma, A. (2005) Thomas Kuhn y la racionalidad científica. Inconmesurabilidad y verdad. Publicado en *A Parte Rei Revista de filosofía*. <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/amanda40.pdf>
- Floris Cohen, H. (1994) *The Scientific Revolution: A Historiographical Inquiry*. The University Press of Chicago.

* La bibliografía está ordenada en el orden en el que aparece citada en el ensayo.