

Ciencia normal, dogmatismo y progreso científico

Pablo Melogno[†]

Introducción

La ciencia normal representa una de las nociones más controvertidas de *La Estructura de las revoluciones científicas* (ERC). Parte de la controversia responde a que en su principal obra, Thomas Kuhn caracterizó la ciencia normal como una actividad conservadora y poco propensa a la innovación, con la resolución de problemas como principal objetivo. Los científicos normales no buscan poner a prueba las teorías que componen sus paradigmas, sino incrementar el ajuste entre el paradigma y la naturaleza.¹ Concebida de esta manera, la ciencia normal implica una actitud acrítica y poco abierta al cambio teórico. Esta caracterización aparece aún más acentuada en “La función del dogma en la investigación científica” (FD), una conferencia dictada en julio de 1961 en el Worcester College de Oxford. Allí Kuhn defiende que el pensamiento dogmático cumple un papel central tanto en la ciencia normal como en las revoluciones científicas.

.....
[†] Facultad de Información y Comunicación, Universidad de la República, Uruguay.

El presente aporte, enviado por el Dr. Pablo Melogno para su publicación, se transforma en un merecido homenaje a su amplia trayectoria académica en el ámbito de la filosofía e historia de la ciencia, luego de su desafortunado fallecimiento, el 8 de febrero del corriente año. Es además un reconocimiento a quien supiera ser un excelente filósofo, investigador, docente y una referencia para aquellas y aquellos que dan sus primeros pasos en la academia. Pero, sobre todo, es un reconocimiento a su persona, calidez y vocación en hacer comunidad. Pablo, además de contribuir a la consolidación de la filosofía de la ciencia en el Uruguay, generó una enorme red internacional de investigadoras e investigadores. Fue así un motor de encuentros, debates y buenas charlas. Si hay algo que sabía hacer muy bien Pablo, además de filosofar, era fomentar el diálogo y la amistad.

¹ Al avanzar la década de los ochentas, los intereses de Kuhn dejaron cada vez menos espacio para la ciencia normal, al punto que al final de su carrera la noción misma desaparece del lenguaje kuhniano. Por esta razón, nuestro recorrido se centrará en la época de ERC.

Esta propuesta fue blanco de distintas críticas durante la década de los setentas, en el marco de los debates que Kuhn mantuvo con los racionalistas críticos y con algunos filósofos historicistas de la ciencia. Tanto para Popper² como para John Watkins,³ la ciencia normal resulta un concepto inadmisibles en cuanto postula la falta de crítica y el pensamiento conservador como elementos constitutivos de la ciencia. Ambos insisten en que incluso si resulta históricamente adecuada, la ciencia normal habilita el dogmatismo y la irracionalidad de forma tal que atenta contra el progreso y la objetividad de la ciencia. Como han señalado Giri y Giri, esto responde a que

múltiples voces críticas desde la filosofía de la ciencia entendieron a Kuhn como un defensor de una ciencia irracional, o al menos un escritor demasiado poco riguroso para los estándares del mainstream de la filosofía anglosajona, más acostumbrados a los métodos formales de análisis de las teorías científicas. (2020, p. 78)

Frente a objeciones de este calibre pueden tomarse al menos dos estrategias. Puede sostenerse que la noción de ciencia normal no supone una actitud dogmática o conservadora, de forma que estas objeciones no dan en el blanco. Los escritos de Worrall (2003), D'Agostino (2010) y Flórez (2022) son muestras representativas de esta orientación.⁴

Como segunda opción puede afirmarse que la noción de ciencia normal sí supone una actitud dogmática, conservadora o *quasi-dogmática* (Oberheim, 2023), no obstante la forma en que Kuhn entiende el dogmatismo no erosiona la racionalidad ni obstaculiza el progreso científico. En estos términos, es de recibo el diagnóstico de que Kuhn defiende el dogmatismo en la ciencia, aunque su defensa no tiene las consecuencias nocivas que los críticos han querido ver. Por tanto, la propuesta kuhniana permite —bajo ciertas circunstancias— considerar al dogmatismo como una actitud racional y funcional al progreso científico.

Este artículo argumenta a favor de la segunda estrategia. Para ello mostraremos que la defensa del dogmatismo realizada por Kuhn no supone una amenaza contra la racionalidad y el progreso científicos, y que es una parte constitutiva de su visión de la ciencia, inseparable de nociones como ciencia normal, paradigma, progreso normal y progreso revolucionario.

.....
² “Al ‘científico normal’ tal como lo describe Kuhn, se le ha enseñado mal. Se le ha enseñado dentro de un espíritu dogmático: ha sido víctima de la indoctrinación. Ha aprendido una técnica que puede aplicarse sin preguntar por qué puede aplicarse. Como consecuencia ha llegado a ser lo que puede llamarse un *científico aplicado*, en contraposición a lo que yo llamaría un *científico puro*.” (Popper, 1975, p. 151)

³ “Kuhn ve la comunidad científica en analogía con una comunidad religiosa, y ve la ciencia como la religión del científico. Si esto es así, quizá pueda verse por qué Kuhn pone a la Ciencia normal por encima de la Ciencia Extraordinaria, porque la Ciencia Extraordinaria corresponde, por el lado religioso, a un período de crisis y cisma, de confusión y desesperación, a una catástrofe espiritual?” (Watkins, 1975, pp. 124-125)

⁴ El mapa de las polémicas sobre la ciencia normal es más amplio, y aquí solo recorreremos algunas de sus regiones. Como parte de un diagnóstico que aún mantiene vigencia, José Antonio López Cerezo señala que “mientras que a los filósofos les ha preocupado especialmente lo que Kuhn dice sobre la ciencia extraordinaria y los períodos de revolución científica, los sociólogos han prestado más atención a los períodos de ciencia normal donde reina un paradigma e impera el consenso”. (1997, p. 180)

En la sección 2 revisamos *FD*, y afirmamos que si bien Kuhn abandonó el término “dogma” en su obra posterior, la función progresiva del pensamiento conservador que expone en este texto es consistente con las ideas desarrolladas en *ERC*. En la sección 3 examinamos la noción kuhniana de progreso revolucionario, a efectos de señalar que el carácter dogmático de la ciencia no es un obstáculo para la aparición de anomalías y la emergencia de las revoluciones científicas, sino una condición para la ocurrencia de ambas. En las consideraciones finales, enfatizamos la fertilidad metodológica y la racionalidad del pensamiento dogmático tal como Kuhn lo caracterizó, y señalamos que ciertas tendencias a la supresión de la crítica y la conservación de los marcos establecidos constituyen condiciones para el progreso científico.

El carácter progresivo del pensamiento dogmático

A pesar de tener un rol central en *FD*, expresiones como “dogma”, “dogmatismo” o “pensamiento dogmático” no aparecen ni una sola vez en *ERC*, y tampoco cumplen ningún papel en la obra posterior de Kuhn. Como ha mostrado George Reisch, la apelación inicial al dogmatismo es sustituida por otras expresiones,

Dogma aparece brevemente en referencia a la teología y la astronomía antigua, pero no tiene la carga funcional que Kuhn le dio en este controvertido artículo de Oxford. En cambio, esa carga es depositada en una serie de sinónimos y sustituciones, tales como obligatorios, compromiso, rígido, aceptar sin cuestionar, una caja teórica relativamente inflexible, dar por sentado, seguridad y confianza en los paradigmas. (2019, p. 269)⁵

Este cambio podría indicar una moderación de la propuesta kuhniana. Puede pensarse que *FD* presenta una versión exaltada y radical del papel del dogma en la ciencia, y que *ERC* ofrece una posición más equilibrada. De este modo, la tesis del dogma como elemento fundamental de la ciencia es un resabio de la época previa a *ERC*, que no aparece recogida en la obra madura de Kuhn.

Actualmente sabemos que esta visión es errónea. Si bien *FD* fue publicado en 1963, el texto corresponde a una conferencia dictada en 1961. Según ha mostrado Mayoral (2017, p. 436 y ss.), en abril de 1961 Kuhn había finalizado el penúltimo borrador de *ERC*, por lo que la elaboración de *FD* es simultánea a la etapa final de redacción del libro que saldría en 1962.

Si a esto sumamos que Kuhn señala en nota al pie que la conferencia es un resumen de las ideas que pronto aparecerán en su libro (1963, p. 347),⁶ puede colegirse que *FD* no es producto de una fase previa a *ERC*. Por el contrario, las ideas que Kuhn expone en esta

.....
⁵ Traducción nuestra en todos los casos en que la referencia se consigna en el idioma original.

⁶ La nota no figura en la versión en español de 1980.

conferencia están en estrecha continuidad con el marco general de su principal libro, excepto que en este no aparece ninguna alusión al dogma. ¿Por qué ocurrió este cambio terminológico en un lapso tan breve?

La respuesta la ha proporcionado Reisch, al señalar que Kuhn empleó el término “dogma” en la conferencia de Oxford, con el propósito de cuestionar cierta imagen estándar de los científicos como guiados por la creatividad y el sentido crítico. La propuesta despertó reacciones sumamente negativas y fue objeto de virulentas críticas por parte de E. Rupert Hall, Stephen Toulmin, Hiram B. Glass y otros asistentes a la conferencia (Reisch, 2019, pp. 263-270). Años después, el mismo Toulmin no dudó en catalogar la apelación kuhniana al dogma como nada más que una exageración retórica (1975, p. 134). Como consecuencia, Kuhn decidió suprimir toda mención al pensamiento dogmático en *ERC*, aunque manteniendo la idea de que la ciencia normal requiere un pensamiento predominantemente conservador y comprometido con la adopción de un paradigma.

Este desplazamiento terminológico ha conducido a John Worrall a afirmar que

Kuhn no debe ser visto como defendiendo el dogmatismo, sino más bien como señalando el hecho de que el “compromiso” con el tipo de marco proporcionado por la ciencia bien desarrollada trae enormes beneficios epistémicos; sin tales compromisos, la ciencia madura sería incapaz de hacer el progreso que de hecho ha realizado. (2003, p. 81)

Sin embargo, no parece que el compromiso con un paradigma pueda separarse sin más del espíritu dogmático tal como Kuhn lo caracterizó inicialmente. Si esto es así, la diferencia entre el dogma de *FD* y el compromiso paradigmático de *ERC* se reduce a una cuestión de nomenclatura. La propuesta de *ERC* supone que un compromiso firme de los científicos normales con los paradigmas establecidos es una condición necesaria para el progreso, y este compromiso corresponde sin demasiados matices a lo que previamente Kuhn denomina como pensamiento dogmático.

El abandono del dogma en *ERC* resulta solamente nominal, ya que las nociones mismas de paradigma y ciencia normal suponen el compromiso con un paradigma cuyos fundamentos están protegidos de la crítica y para el cual no se conciben alternativas. Si esta posición corresponde a una forma de dogmatismo, a un pensamiento conservador, o a un apego a la tradición, es solo cuestión de cómo se quiera hablar. Lo central de la propuesta de Kuhn es que tanto el progreso normal como el progreso revolucionario requieren la adopción acrítica de los compromisos básicos provistos por el paradigma. En lo que sigue trataremos de clarificar este punto.

La crítica puede ser entendida de diversas maneras. En la tradición kantiana, criticar un concepto es establecer sus condiciones de posibilidad y sus límites de aplicación, acepción que no es de interés en este contexto. Para John Dewey (1961), la crítica apunta a la posibilidad de poner en duda o someter a discusión los principios fundamentales de nuestras teorías. En un marco popperiano, criticar una teoría supone derivar enunciados observacionales lógicamente incompatibles con ella, que en caso de corresponder a

resultados experimentales efectivos, permiten refutar la teoría (Popper, 1980). Para Hilary Putnam (1983) criticar un enunciado supone concebir las condiciones en que podría declararse falso, no obstante esta actividad está limitada a las posibilidades de cada esquema conceptual.

En el caso de Kuhn, el pensamiento crítico alude a cuestionar la legitimidad de los compromisos que definen al paradigma y sostienen el trabajo de la comunidad científica. Como hemos señalado en otro lugar (Melogno, 2012), el enfoque de Kuhn resulta próximo al de Putnam, quien señala que cuando los científicos asumen ciertos principios como irrevisables, tienden a preservarlos del control experimental y a mantenerlos aún frente a los resultados contrarios.

En el marco de una tradición normal estos compromisos no están expuestos a discusión y los científicos no conciben alternativas sobre las que orientar su trabajo. Durante un período de ciencia normal los paradigmas no son puestos a prueba, sino que más bien se evalúa el trabajo del científico individual. Cuando aparece el examen crítico del paradigma y se comienzan a concebir alternativas, el período de ciencia normal está llegando a su fin.⁷

Para Kuhn, la asunción acrítica de un paradigma es condición para la madurez de una disciplina y para la formación de una comunidad científica. Tanto en *FD* como en *ERC*, la ciencia normal supone una comunidad científica unificada alrededor de un paradigma para el cual no se conciben alternativas, y que es asumido como la descripción última del funcionamiento de la naturaleza.⁸ El paradigma delimita una ontología, establece qué objetos conforman la naturaleza y cuáles son sus rasgos de comportamiento. Como ha destacado Hernán Miguel (2023) cada paradigma configura un mundo, que no solo define los conceptos y las prácticas de la comunidad científica, sino que también distingue entre los cursos de acción que son posibles y concebibles y aquellos que no lo son.

La unicidad de los paradigmas no es arbitraria. Proporciona a los científicos un marco estable de trabajo que los exime de justificar los compromisos ontológicos y metodológicos que la comunidad ha asumido como válidos. Gran cantidad de tiempo y energía —que de otra manera se perdería fundamentando los compromisos que definen a la comunidad—, queda disponible para la actividad de articulación y resolución de problemas que impone la ciencia normal (*ERC*, 2013, pp. 185-187).

.....

⁷ “la contrastación del paradigma sólo se da después de que un fracaso persistente a la hora de resolver un rompecabezas notable haya dado lugar a una crisis. E incluso entonces, sólo se da después de que el sentimiento de crisis haya hecho surgir un candidato a paradigma alternativo. En las ciencias, la situación contrastadora nunca consiste sencillamente en la comparación de un único paradigma con la naturaleza, como ocurre con la resolución de rompecabezas. Por el contrario, la contrastación se da como parte de la competencia entre dos paradigmas rivales por la adhesión de la comunidad científica” (*ERC*, 2013, p. 150)

⁸ “En cualquier momento los profesionales de una determinada especialidad pueden reconocer a numerosos clásicos, algunos de ellos —como las obras de Ptolomeo y Copérnico o de Newton y Descartes— en buena medida incompatibles entre sí. Pero este mismo grupo, si es que tiene algún paradigma, sólo puede tener uno”. (Kuhn, 1980, p. 12)

Una vez establecida una tradición normal, la comunidad científica puede encauzar su energía en una serie limitada de problemas que aseguran la optimización del trabajo comunitario. La concentración de energía permite explotar de forma óptima el potencial de las teorías aceptadas por la comunidad. En palabras de Alexander Bird, “la ciencia normal no podría progresar sin la aceptación incondicional de un fundamento teórico, tal como la sociedad civil no podría funcionar sin un consenso constitucional” (2000, p. 65).

En la época pre paradigmática no hay acuerdo respecto de qué hechos resulta relevante investigar, y la actividad de resolución de problemas resulta muy poco eficaz, ya que el espectro de hechos potencialmente relevantes es inabarcable (ERC, 2013, pp. 16-18). Por el contrario, el consenso generado bajo un paradigma delimita un dominio estable de hechos en los que se enfoca la energía de los científicos,

es central, para hablar del consenso, que se de una concentración por parte de la comunidad en determinados tipos (excluyentes de alternativas) de uniformidad, de objetos científicos, de medios de instrumentación y de observación para tratar con ellos y de lenguaje para expresar las creencias sobre todo ello. (Mayoral, 2017, p. 448)

Pero una tradición normal exitosa no se consolida solamente canalizando las energías de los científicos hacia los problemas esotéricos que proporciona el paradigma. También se requiere una alta dosis de confianza de la comunidad hacia el paradigma adoptado. Sin esta confianza, difícilmente los científicos normales podrían alcanzar el nivel de profundidad y detalle que exige la articulación de un paradigma con la naturaleza. La confianza se concentra fuertemente en la resolución de problemas: la comunidad asume que los problemas que el paradigma ha logrado atacar están resueltos de una vez por todas, y también asume que los problemas aún no resueltos pueden ser abordados de forma eficaz con las herramientas que han sostenido los éxitos previos, “Al adoptar un paradigma la comunidad científica se compromete, conscientemente o no, con el punto de vista de que los problemas fundamentales por él resueltos, de hecho, han sido resueltos de una vez por todas” (Kuhn, 1980, p. 13).

Resolver un problema científico puede requerir años de investigación, construcción de instrumentos y desarrollo de nuevas técnicas matemáticas entre otras. Por lo general, la generación que finalmente logra resolver el problema es posterior a la que comenzó a destinar esfuerzo en su resolución. Un trabajo tan sostenido solo puede llevarse a cabo en un marco de confianza incondicional de los científicos en los compromisos fundamentales que definen su disciplina. En este sentido preliminar, la supresión de la crítica hacia el paradigma aceptado resulta racional, en cuanto permite un nivel de profundidad y organización del trabajo científico que no sería posible si los compromisos comunitarios estuvieran continuamente expuestos a revisión.

La convergencia de esfuerzos en una serie de problemas firmemente delimitados y en base a principios que no se cuestionan, permite alcanzar logros a los que ningún miembro de la comunidad podría llegar por sí solo. Por este motivo, la resolución

colectiva de problemas provee mejores resultados que la resolución individual. Tal como ha señalado Fred D'Agostino:

Una vez que entendemos que es la comunidad, en lugar del individuo, la que crea y evalúa el conocimiento, estamos en condiciones de comprender cómo los individuos que trabajan juntos en un entorno comunitario, pueden ser creadores y evaluadores de conocimiento más eficientes y efectivos de lo que podrían ser los individuos concebidos como trabajando solos y aislados. (2010, p. 32)

Esta consideración del trabajo científico solo es posible mediante el decisivo cambio de unidad de análisis que se produce al tomar a las comunidades científicas y no los científicos individuales como elementos constituyentes de la ciencia. Contrariamente a la mayoría de sus predecesores, para Kuhn la ciencia no es un proceso individual sino una empresa colectiva:

Por mucho tiempo ha sido habitual discutir las características cognitivas de un grupo, en los mismos términos que uno usaría para discutir las de un miembro individual del grupo. Es decir, que con respecto a las cuestiones del conocimiento, las creencias y el cambio de creencias, el grupo ha sido tratado simplemente como el individuo generalizado. (Kuhn, 2017, p. 131)

La confianza en los compromisos asumidos, la concentración del esfuerzo, y la colectivización del trabajo son atributos comunitarios. No responden a la impronta individual de cada miembro de la comunidad, sino a un modo de organización que las comunidades científicas adoptan para garantizar el progreso de la ciencia. Por esta razón, la racionalidad de las actitudes y decisiones de los científicos individuales debe establecerse a la luz de los fines y criterios de racionalidad aceptados por la comunidad científica.

Lo anterior da lugar a la noción de progreso normal, que es entendido por Kuhn como el resultado del desarrollo de una tradición exitosa de resolución de problemas, cuyo objetivo es lograr niveles cada vez mayores de articulación entre la naturaleza y las teorías aceptadas por una comunidad científica, “La experiencia muestra que, en casi todos los casos, los reiterados esfuerzos, ya sean del individuo o del grupo profesional, logran obtener dentro del paradigma una solución incluso para los más recalcitrantes problemas. Este es uno de los modos en que la ciencia avanza” (Kuhn, 1980, p. 31).⁹

Los éxitos que logran las tradiciones normales se basan en aplicar a nuevos hechos aquellas técnicas de resolución de problemas que permitieron fundar el paradigma, y respecto de las cuales se asume que serán tan eficaces en el futuro como en el pasado. Sin esta confianza en la potencialidad de los paradigmas para resolver los problemas a los que se enfrentan, la actividad de resolución de problemas que caracteriza el progreso normal

.....
⁹ Kuhn introduce la distinción entre progreso normal y progreso revolucionario en ERC (cap. XIII), luego en la “Posdata” amplía la noción de progreso revolucionario. Por las razones que señalamos al comienzo, el progreso revolucionario ha concentrado más atención y generado más controversias que su contraparte normal, cuestión que excede los propósitos de este capítulo.

sería imposible, “el continuo intento de adecuar los paradigmas con la naturaleza vendría a parar en un conocimiento y una comprensión de detalles esotéricos que no hubiera sido posible alcanzar de otra manera” (Kuhn, 1980, pp. 33-34).

La relación entre los paradigmas y la actividad de resolución de problemas es aún más estrecha, en cuanto los problemas que definen la agenda de trabajo de la comunidad no podrían siquiera identificarse sin la asunción de un paradigma. Exponer un paradigma a la crítica implica cuestionar las listas de problemas que definen el trabajo de una comunidad científica, los procedimientos aceptados para abordarlos y las soluciones que se consideran legítimas. Es por ello que los científicos solo están dispuestos a cuestionar los fundamentos que definen su campo de trabajo cuando el marco establecido muestra signos claros de desgaste, y cuando en el horizonte asoma una alternativa. En lo que sigue nos detendremos en el examen de este proceso.

Dogmatismo, anomalías y revoluciones científicas

Una objeción plausible frente a lo anterior es la siguiente: si los científicos tuvieran el apego incondicional a los paradigmas que Kuhn les atribuye, entonces ningún paradigma caería, ya la actitud dogmática de la comunidad conduce a proteger una y otra vez al paradigma frente a potenciales anomalías. Así las cosas no habría revoluciones científicas, y la ciencia devendría una suerte de metafísica auto confirmatoria y desconectada de la experiencia. Este punto de vista representa la posición que tanto Popper como Watkins defendieron contra Kuhn, “Si todo el mundo bajo alguna misteriosa obligación tuviese que defender las teorías científicas vigentes contra resultados inconvenientes, entonces esas teorías perderían, según Popper, su status científico y degenerarían en algo parecido a doctrinas metafísicas” (Watkins, 1975, p. 119).

Ahora bien, es claramente falso que la ciencia no progresa, dado que hay revoluciones científicas y cambios de paradigma, que el propio Kuhn caracteriza como cambios progresivos. Se sigue que el diagnóstico de Kuhn es equivocado: los científicos trabajan con una cuota relevante de apertura mental y espíritu crítico, que permite la ocurrencia de revoluciones y el surgimiento de nuevos paradigmas. En términos de Watkins,

puesto que lleva tiempo desarrollar un paradigma potencialmente nuevo hasta un punto que le permita enfrentarse a un paradigma firmemente establecido, tiene que haber existido un pensamiento herético durante largo tiempo antes de que pueda ocurrir un cambio de paradigma. Esto significa que no es cierto que un paradigma imperante ejerza un influjo tan monopolizador sobre las mentes de los científicos que todos sean incapaces de considerarlo críticamente o de jugar (sin adoptarlos necesariamente) con otros paradigmas. (1975, p. 129)

El factor temporal que introduce Watkins merece matices que exceden nuestros propósitos, pero de los que vale la pena dejar constancia. Efectivamente, hay paradigmas cuya construcción exige el trabajo acumulado de varias generaciones. El desarrollo del copernicanismo desde mediados del siglo xvi hasta finales del siglo xvii aboga claramente en favor de la caracterización de Watkins. Sin embargo, otros casos revelan frecuencias temporales más reducidas. La revolución química encabezada por Lavoisier no llegó a cubrir medio siglo entre las críticas al flogisto y la adopción generalizada de la química del oxígeno. Otro tanto puede decirse del paradigma relativista, que contó en años —ya que no en décadas— el tiempo de adopción por parte de la comunidad de físicos. No es tan claro que el surgimiento de un nuevo paradigma requiere tanto tiempo de desarrollo previo ni de fertilización del espíritu crítico.

Más allá de esto, la conexión que Kuhn establece entre el pensamiento conservador y el surgimiento de las anomalías permite responder la objeción. Cuando algunas anomalías resultan lo suficientemente fuertes para socavar la confianza depositada en los compromisos comunitarios, el espíritu dogmático de la ciencia normal comienza a romperse. El consenso comunitario permite explotar al máximo las potencialidades del paradigma, y en esa medida habilita la crítica y el surgimiento de alternativas que conducen a una revolución.

Las anomalías que disparan primero la crisis y luego la revolución no se imponen por características intrínsecas, sino por diferentes causas: el impacto en los fundamentos del paradigma aceptado, la resistencia durante largo tiempo a los intentos de resolución, o la presión social (*ERC*, cap. VII). En los tres casos, una anomalía solo es identificada como tal en función de los criterios de relevancia aceptados por la comunidad científica. Estos criterios conducen a la exploración inicial del problema, y lo convierten en una anomalía una vez que su resolución no resulta posible con las herramientas provistas por el paradigma. Esto permite afirmar que “la práctica de la ciencia normal solucionadora de rompecabezas puede conducir, e *inevitablemente* conduce, a la concreción y reconocimiento de una anomalía” (Kuhn, 1980, p. 36).¹⁰

Pero el reconocimiento de una anomalía como tal no es instantáneo. Las ocurrencias iniciales de un problema que se resiste a los intentos de resolución, chocan con el espíritu dogmático de la ciencia normal. No es racional precipitarse a revisar los fundamentos de las teorías aceptadas frente al primer resultado negativo, cuestión que el mismo Popper (1975) asumió de buen grado. Ante las primeras apariciones de resultados contrarios a los previstos por el paradigma, la comunidad científica protege los compromisos vigentes y desvía la responsabilidad del fracaso a la impericia de los científicos, la insuficiencia del instrumental o la intervención de variables aún desconocidas. La crítica de los compromisos establecidos y la búsqueda de alternativas no son opciones que se abrazan de forma irreflexiva, sino que solo se adoptan cuando los fracasos son reiterados y el apego a la tradición resulta insostenible.

.....

¹⁰ Resaltado nuestro.

John Worrall ha ofrecido una excelente explicación del carácter racional de esta actitud conservadora. Entiende Worrall que un resultado contrario al paradigma aceptado puede responder a varios factores: los fundamentos del paradigma, alguna hipótesis básica, las hipótesis auxiliares, los instrumentos, u otros elementos desconocidos para el experimentador. Pero no hay un criterio lógico para saber *a priori* cuál de estas variables es responsable de la falta de ajuste entre la teoría y la naturaleza,

El único científico que razonablemente podría ser acusado de dogmatismo es aquel que se niega a modificar cualquier parte de su sistema teórico inicial, pero, por supuesto, ningún científico lo haría. Antes de la consideración de más pruebas, ningún tipo particular de reacción está bajo mayor sospecha... desde el punto de vista epistémico, ninguna reacción está bajo más sospecha que otra, y ninguna necesita ser más dogmática que otra. (2003, pp. 76-77)

La organización del trabajo dada por la ciencia normal garantiza una preservación jerárquica de los elementos en juego. Los compromisos fundamentales del grupo se protegen de crítica, y las energías de investigación se distribuyen en la exploración de posibilidades compatibles con ellos: revisión de hipótesis auxiliares, mejora de los instrumentos de medición, etc. De este modo, la ciencia normal permite una racionalización de las energías de la comunidad, y una distribución del riesgo más racional de la que resulta si frente a la emergencia de un dato negativo, los científicos se lanzan directo a atacar los compromisos básicos del paradigma.

El trabajo normal aumenta el número y magnitud de los problemas que pueden resolverse dentro de un paradigma, y también genera los mecanismos para descubrir aquellos problemas que ya no podrán ser resueltos. El dogmatismo no solo sostiene la resolución exitosa de problemas, sino que proporciona un modelo de exploración de la naturaleza lo suficientemente profundo y detallado para hacer salir a la luz anomalías que resultan irresolubles, y que a la postre serán detonantes de la revolución científica, “este dogmatismo significa que las revoluciones científicas son raras y que ocurren sólo cuando las comunidades no tienen otras opciones. Pero también asegura que las revoluciones pueden y seguirán ocurriendo” (Reisch, 2019, p. 265).

El espíritu conservador de la ciencia normal no solo posibilita el progreso normal y la exploración profunda de la naturaleza, sino que también es condición para la detección de anomalías y la emergencia de las revoluciones científicas. Los compromisos comunitarios adoptados en el marco de la ciencia normal ofician a largo plazo como un detector de las anomalías que prefiguran la crisis. Sin una mecánica de resolución de problemas rígidamente organizada alrededor de estos compromisos, no podrían alcanzarse los casos de éxito que impulsan a una tradición científica, ni tampoco podrían detectarse las anomalías que causarán su caída. En esa medida, la ciencia normal sostiene el desarrollo de las tradiciones de resolución de problemas y también genera su entrada en crisis. Veamos un caso que ilustra este punto.

Las anomalías que causaron la crisis de la astronomía geocéntrica eran bien conocidas antes de la irrupción de Copérnico: el uso de ecuantas, la multiplicación de epiciclos y la retrogradación de Marte, se cuentan entre las principales dificultades que atravesaban los astrónomos de la tradición iniciada por Ptolomeo. Pero cada uno de estos fenómenos solo pudo ser explorado, establecido con precisión y finalmente validado como una anomalía, debido a que los astrónomos adoptaron firmemente el modelo geocéntrico y lo desarrollaron durante siglos sin exponerlo a crítica. Sin el marco que proporciona una tradición normal, no habrían sido más que problemas astronómicos aislados, y varios de ellos ni siquiera se habrían detectado. Solo devinieron anomalías y resultaron causantes de una crisis, porque primero fueron identificadas y luego evaluadas como tales a la luz del paradigma que posibilitó su emergencia.

En estas condiciones, el pensamiento dogmático que caracteriza la ciencia normal no conduce a la perpetuación del paradigma vigente. Por el contrario, el dogmatismo científico posibilita que el paradigma cumpla su ciclo de vida. Durante el período normal la comunidad acepta el paradigma acríticamente, lo que le permite desarrollarlo en todo su potencial y generar una tradición exitosa de resolución de problemas. Pero esta adopción dogmática lleva el paradigma hasta el límite, y hace salir a la luz las anomalías que lo llevarán al colapso.

Consideraciones finales

Pocas nociones filosóficas tienen tan mala prensa como el dogma, mucho más si se trata de establecer qué estilo de pensamiento es esperable en la ciencia. Tanto nuestras intuiciones pre teóricas sobre la ciencia, como las elaboraciones filosóficas más estándar, apuntan a que la discusión crítica es racional y favorece el progreso científico, mientras que el pensamiento conservador es irracional y peligroso para el progreso. Pensar que bajo determinadas configuraciones históricas, una dosis de pensamiento conservador puede resultar racional y funcional a los objetivos de la ciencia, exige revisar varias de nuestras ideas más básicas acerca de los límites de la actitud crítica y de la relación entre ciencia y experiencia.

La propuesta de Kuhn proporciona claves más que interesantes para evaluar el papel que la interacción entre el pensamiento crítico y el pensamiento dogmático desempeña en la ciencia. Esto resulta de interés en la medida en que el programa kuhniano permite asignar a cada una de estas dos modalidades de pensamiento una función en la dinámica histórica de las comunidades científicas, evitando la imagen maniquea que deposita todo lo bueno en el pensamiento crítico y todo lo malo en el pensamiento dogmático.

El tipo de pensamiento conservador que Kuhn atribuye a la ciencia normal es condición tanto para el progreso normal como para el progreso revolucionario. Permite el progreso normal en cuanto concentra las energías de los científicos y maximiza las posibilidades de éxito de un paradigma. Permite el progreso revolucionario en permite explorar

los límites del paradigma y saca a la luz anomalías que disparan la revolución. En un contexto de ciencia normal, en el que un paradigma logra resolver con éxito los problemas a los que se enfrenta, puede considerarse como racionalmente justificada la actitud de los científicos que no exponen el paradigma a crítica. Pero durante una revolución científica, sería irracional no ejercer la crítica frente a un paradigma que ha fracasado frente a una o más anomalías. El espíritu conservador que resulta funcional a la ciencia normal, no tiene lugar una vez que se ha instalado la revolución.

La objeción basada en que la crítica es una condición invariante del trabajo científico, resulta equivocada en cuanto no tiene en cuenta que la fertilidad metodológica del pensamiento conservador y del pensamiento crítico dependen de la configuración histórica de la ciencia. Durante una revolución científica, el cuestionamiento del paradigma previo y la exploración de alternativas no compatibles con los compromisos básicos de la comunidad resultan fundamentales para el progreso. Del mismo modo, el pensamiento conservador y la supresión de la actividad crítica resultan fundamentales para el desarrollo de la ciencia normal. Esta distinción entre dos tipos de progreso permite establecer que no hay un único código de ética científico, sino que las estrategias que resultan funcionales al progreso varían según se trate de un contexto de revolución o de un contexto normal. Si tenemos en cuenta esto, quizás podamos perder un poco de temor al pensamiento dogmático y alcanzar una percepción menos idealizada del pensamiento crítico.¹¹

Bibliografía

- Bird, A. (2000). *Thomas Kuhn*. Tecnos.
- D'Agostino, F. (2010). *Naturalizing Epistemology*. Palgrave MacMillan. <https://doi.org/10.1057/9780230251274>
- Dewey, J. (1961). *El hombre y sus problemas*. Paidós (original 1946).
- Flórez, D. (2022). Paradigmas: ¿prisiones mentales? *Filosofía Unisinos*, 23(1), 1-17. <https://doi.org/10.4013/fsu.2022.231.02>
- Giri, L., & Giri, M. (2020). Recuperando un programa kuhniano en historia de la ciencia. *Cuadernos de Filosofía*, (38), 75-98. <https://doi.org/10.29393/CF38-3LMRP20003>
- Kuhn, T. (1963). The function of dogma in scientific research. In A. C. Crombie (Ed.), *Scientific change: Historical studies in the intellectual, social and technical conditions for scientific discovery and technical invention, from antiquity to the present* (pp. 347-369). Heinemann/Basic Books.
- Kuhn, T. (1980). La función del dogma en la investigación científica (*Cuadernos Teorema*, 37). Valencia (original 1963).

.....

¹¹ El autor desea agradecer a Daian Flórez, Alberto Cordero, Carlos Cardona, Germán Guerrero-Pino, Victoria Lavererio, Leandro Giri y Angel Rivera-Novoa, por los fértiles intercambios que tuvieron lugar durante y después del XII Encuentro de AFHIC, y que contribuyeron a mejorar de forma sustantiva el texto que aquí presentamos.

- Kuhn, T. (2013). *La Estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica (original 1962).
- Kuhn, T. (2017). *Desarrollo científico y cambio de léxico. Conferencias Thalheimer* (P. Melogno & H. Miguel, Eds.; L. Giri, Trad.). UdelAR/ANII/SADAF (original 1984).
- López Cerezo, J. A. (1997). Kuhn en contexto social. En C. Solís (Comp.), *Alta tensión: filosofía, sociología e historia de la ciencia* (pp. 175-193) Paidós.
- Mayoral, J. (2017). *Thomas S. Kuhn. La búsqueda de La estructura*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Melogno, P. (2012). Status y función de los enunciados a priori en la obra de Hilary Putnam. En *Avances de investigación* (pp.165-177). FHUCE-UdelAR.
- Miguel, H. (2023). Seeing, Talking and Behaving... Ways of World Inhabiting: A Comment to Paul Hoyningen-Huene. En L. Giri, P. Melogno & H. Miguel (Eds.), *Perspectives on Kuhn* (pp. 155-181). Springer WOS. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16371-5_10
- Oberheim, E. (2023). Incommensurability and Metaincommensurability. Kind change, world change and indirect refutation. En L. Giri, P. Melogno & H. Miguel (Eds.), *Perspectives on Kuhn* (pp. 93-125). Springer WOS. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16371-5_7
- Popper, K. (1975). La ciencia normal y sus peligros. En I. Lakatos & A. Musgrave (Eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento* (pp. 149-158). Grijalbo (original 1970).
- Popper, K. (1980). *La Lógica de la investigación científica*. Tecnos (original 1934).
- Putnam, H. (1983). *Lo analítico y lo sintético*. UNAM (original 1962).
- Reisch, G. (2019). *The Politics of Paradigms*. Suny Press.
- Toulmin, S. (1975). La distinción entre Ciencia Normal y Ciencia Revolucionaria, resiste un examen. En I. Lakatos & A. Musgrave (Eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento* (pp. 133-144). Grijalbo (original 1970).
- Watkins, J. (1975). Contra la ciencia normal. En I. Lakatos & A. Musgrave (Eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento* (pp. 115-132). Grijalbo (original 1970).
- Worral, J. (2003). Normal Science and Dogmatism, Paradigms and Progress: Kuhn 'versus' Popper and Lakatos. In T. Nickles (Ed.), *Thomas Kuhn* (pp. 65-100). Cambridge University Press.

