

Este artículo fue publicado en el volumen colectivo Metodología de las Ciencias Sociales, coordinado por Eduardo Scarano. Ed. Macchi, Buenos Aires, 1999, pp. 221-245.

LA CONCEPCION DE LA CIENCIA DE THOMAS KUHN

Dr. César Lorenzano
Universidad de Buenos Aires
Universidad Nacional de Tres de Febrero

Introducción

Hacia 1960, Thomas Kuhn publica un libro, "La estructura de las revoluciones científicas", que obliga a replantear los supuestos existentes acerca de la ciencia. Al decir de Javier Muguerza -quien escribe la introducción de un volumen en el cual los principales especialistas discuten este texto- "era una de esas obras que estaba haciéndose esperar", añadiendo que "venía a llenar un vacío".¹

Estaba en el aire la idea de que la concepción tradicional de la ciencia -luego de un período prolongado de intensas realizaciones- se encontraba en un punto de su desarrollo que podría describirse como de *crisis*, cuestionada por diversos autores que pensaban que sus supuestos básicos -empirismo estricto, inductivismo, progreso acumulativo- no reflejaban adecuadamente al conocimiento científico. Además, al no haber podido formalizar ninguna teoría importante, y limitar los análisis lógicos a enunciados científicos simples -en el supuesto de que todo lo que se dice de ellos pudiera trasladarse sin pérdida a las teorías- se generaban dudas acerca de las afirmaciones epistemológicas realizadas, puesto que dependían de que ese supuesto fuera correcto. La ciencia parecía ser mucho más compleja de lo que mostraban esos sencillos ejemplos.²

Thomas Kuhn responde a muchas de esas inquietudes cuando abre el camino para una nueva comprensión del quehacer científico sólidamente asentada en la historia de la ciencia -y no en la lógica-. Formula para ello una (meta) teoría de la ciencia que

¹ Muguerza, Javier. "Introducción. La teoría de las revoluciones científicas". En: Lakatos, I; Musgrave, A. (eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Grijalbo. Barcelona. 1975.

Este volumen contiene las Actas de Coloquio Internacional de la Ciencia celebrado en Londres en 1965, en el que participaron, entre otros, I. Lakatos, K. Popper, P. Feyerabend, S. Toulmin, J. Watkins y el propio Kuhn. En 1969, tuvo lugar otro importante congreso en Urbana, destinado a discutir la "nueva filosofía de la ciencia". Participaron, entre otros, C. Hempel, P. Suppes, B. Cohen, van Fraassen, D. Schapere, T. Kuhn. La introducción al volumen que recoge las ponencias la escribe F. Suppe; un importante ensayo en el que llama a la filosofía de la ciencia anterior, "concepción heredada". Véase: F. Suppe (ed.) *La estructura de las teorías científicas*, Ed. Nacional, Madrid, 1974.

Ambos congresos son un índice de la importancia que la comunidad filosófica le asignó a la obra de Thomas Kuhn.

Kuhn, Thomas. *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press. Chicago. 1962. Versión española: *La estructura de las revoluciones científicas*. F.C.E. México. 1971.

² Quizás pensando en esto, dice Kuhn que el panorama que brindan de la ciencia, es tan equívoco como un folleto de turismo con respecto a un país.

redefine completamente no sólo cuál es la estructura del conocimiento científico, y cómo se relaciona con la realidad, sino también la forma en la que evoluciona en el tiempo. Un camino que transitan historiadores de la ciencia y epistemólogos durante largos años, completando los aportes realizados por Kuhn, rectificándolos en parte, y dándoles mayor rigor formal. En cierto sentido devino un paradigma metacientífico que es seguido por una comunidad de pensadores, tal como sucede en la ciencia.

Presentaremos a continuación lo que nos dice acerca de la *estructura de la ciencia* -lo que llamaríamos su enfoque *sincrónico*-, para referirnos luego a su concepción acerca cómo evoluciona el conocimiento científico -enfoque *diacrónico*-, a sabiendas de que separamos a los efectos del análisis dos partes que son solidarias, puesto que lo que evoluciona en el tiempo es esa estructura que llama *paradigma*.

La estructura de la ciencia

Kuhn introduce el término de *paradigma* para designar la estructura que adopta el conocimiento científico, a fin de diferenciarlo de *teoría*, que señala una entidad constituida únicamente por enunciados. Como todo término nuevo, adquiere precisión en aproximaciones sucesivas. En "La estructura de las revoluciones científicas", Kuhn lo especifica de distintas maneras, en las que siempre incluye, junto con enunciados -tales como leyes, etcétera-, otros elementos como experimentos, observaciones ejemplares y *aplicaciones* a los campos de realidad, que pueden interpretarse como los *hechos* de la teoría, y que -según Kuhn- son inseparables de ella.

Posteriormente, en una Posdata³ fechada en 1969, llama *matriz disciplinal* a lo que anteriormente llamó paradigma -desencantado por los malentendidos que rodearon a este término⁴ - aunque el uso social del lenguaje hizo que continuara empleándose en el sentido con el que lo introduce inicialmente, y se siga llamando paradigma esa entidad compleja que supera -conteniéndola- a la noción de teoría.

En ese escrito avanza en la precisión de este concepto, estipulando dos elementos que le son centrales⁵:

- i. generalizaciones simbólicas
- ii. aplicaciones ejemplares -o ejemplos compartidos-

³Kuhn, Thomas. *Posdata: 1969*. En: *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE. México. 1971. 287-293.

⁴ Con respecto a las críticas a cómo presenta Kuhn la noción de paradigma, véase: Masterman, Margaret. "La naturaleza de los paradigmas". En: I. Lakatos y A. Musgrave (eds.) op.cit. 159-203.

Es probable que Kuhn tuviera razón en decir que los veintidós sentidos distintos de paradigma que contabilizaron en *La estructura de las revoluciones científicas* no eran incompatibles, y que rondaban siempre alrededor de unos pocos elementos que sintetiza luego -precisando- con el nombre de *matriz disciplinaria*, siendo mucho menos vulnerable que lo que pensaban sus oponentes.

Por otra parte, la misma Masterson dijo algo similar, lo que no obstó para que los críticos de Kuhn lo mencionaran suponiendo que esto significaba confusión conceptual de su parte.

⁵ Estos elementos son los que coinciden con la reconstrucción de las teorías científicas que hace la concepción estructural, y que es aceptada por Thomas Kuhn como la mejor elucidación de lo que tenía *in mente* cuanto propone denominar *paradigmas* a los principales logros de la ciencia. Véase pie de página 18. Kuhn incluye en la matriz disciplinar a valores, tales como el gusto por la precisión, la claridad, la simplicidad, etcétera, o compromisos ontológicos, como el preferir teorías de campo antes que teorías corpusculares. No las incluimos en nuestra caracterización por no ser elementos estructurales.

Las *generalizaciones simbólicas* son enunciados muy generales acerca del campo de estudios, en el que se mencionan sus entes -aquellos objetos a los que se refiere-, y las relaciones más generales que se establecen entre ellos. En la terminología tradicional, correspondería a los enunciados teóricos centrales de una teoría dada. Un buen ejemplo lo constituye el segundo principio de Newton.

En cuanto a las *aplicaciones ejemplares* o *ejemplos compartidos* corresponden a las zonas de la realidad en las que se aplica las generalizaciones simbólicas y son parte del patrimonio genuino de la comunidad científica -tanto como éstas- pues sin su especificación no se sabría como utilizarlas, ni a qué se refieren. Dicho en otros términos, forman parte de su significado, y a ellas propone que se denomine *paradigma* en sentido estricto.

La propuesta de Kuhn difiere de las concepciones anteriores, para las cuales la teoría es un conjunto de enunciados que se relacionan con la realidad por medio de *reglas de correspondencia* -enunciados que conectan a los enunciados generales de la teoría con los enunciados observacionales que describen a los hechos-. O si se prefiere otra versión, *se conectan deductivamente*. Es menester aclarar que nunca fue totalmente resuelto el problema de cómo podrían deducirse enunciados observacionales desde los enunciados con términos abstractos -teóricos- de la teoría, ni como podrían interpretarse mediante reglas de correspondencia. El problema de dar significado empírico a la teoría permanecía, de manera general y pese a las discusiones y propuestas de la comunidad epistemológica, abierto.

Para Kuhn, no hay reglas de correspondencia que den contenido empírico a las leyes. En una interpretación de su pensamiento, pareciera aceptar que este planteo adolece del mismo problema que la definición de términos *universales* -lo que se conoce como el *problema de los universales*-. Ya Karl Popper había apuntado que ningún número de enunciados observacionales puede definir a un enunciado general -ninguna ley puede reducirse a enunciados de experiencia-, y además que ninguna experiencia individual puede dar cuenta de un término universal. En Popper estas posiciones forman parte de su crítica general al empirismo estricto, y conducen directamente a su concepción de que tanto los enunciados generales, como los términos universales son *hipotéticos*.⁶

Kuhn, que piensa que no hay ninguna conexión deductiva entre leyes y hechos, adopta para la ciencia una versión de la solución de Wittgenstein al problema de los universales.⁷

Este autor constata que no es posible ninguna definición de un universal que cubra todos los casos en los que es legítimo usarlo. O dicho de otra manera, que dada cualquier definición, es posible construir un contraejemplo mostrando un objeto que cumple todas sus condiciones, y sin embargo no es correcto llamarlo así. Incluso en

⁶ Popper, Karl, *La lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1973. Con respecto a los universales, véase pp. 90.

⁷ Kuhn presenta su versión de Wittgenstein en el capítulo VI de "La estructura de las revoluciones científicas".

Véase: Wittgenstein, L., *Philosophical investigations*, Basil Blackwell, Oxford, 1958.

términos tan sencillos como “silla”, a la clásica definición de asiento con cuatro patas y respaldo que sirve para sentarse, es posible señalarle algunas no tienen cuatro patas, o es difícil distinguir el respaldo del asiento -como en los diseños modernos- o ver que las sillas miniatura de los juegos cumplen los requisitos, pero no sirven para sentarse, al igual que los esquemas o las representaciones de sillas.

La conclusión de Wittgenstein es que este no es el camino adecuado para dar significado a los términos. Una definición -que indique la esencia del universal- no es la manera correcta de hacerlo. Piensa que todos los objetos a los que legítimamente puedan aplicárseles el universal, se encuentran cruzados por múltiples lazos de parecidos que los conectan, pero que no abarcan a todos ellos; algunos conectan a unos, otros a otros, a la manera en que los *parecidos de familia* hacen reconocibles a sus miembros, sin que en definitiva ninguno de ellos sea igual a otro, ni pueda señalarse ningún rasgo común a todos ellos.

¿Cómo entonces, es posible el lenguaje, la comprensión de lo que se dice, si no depende de la definición de los términos que se emplean?

Wittgenstein dice que en el aprendizaje del lenguaje, se señala un objeto específico al que se aplica un término dado, y que todos los demás a los que se intenta aplicarlo es porque guarda un parecido con aquel primer objeto, que llama *paradigmático*.

Kuhn adopta esta solución para la ciencia, trasladándola de los universales a las leyes. Sabe, por sus estudios como físico teórico, que en su entrenamiento profesional los científicos aprenden a usar las leyes no por definiciones taxativas, sino mediante ejercicios prácticos en los que se encuentran involucradas, y que, presentes en los libros de texto, abarca experimentos ejemplares, múltiples aplicaciones, etcétera.

Por supuesto, las más importantes son que históricamente fueron las primeras aplicaciones exitosas de las generalizaciones simbólicas -sus *aplicaciones paradigmáticas*, parafraseando a Wittgenstein-.

Las demás aplicaciones se parecerán a ella; y es este parecido el que guía a los científicos cuando intentan aplicarlas a otras zonas de la realidad. En rigor, la historia de la evolución del paradigma consiste en aplicar -exitosa y cada vez más ampliamente- la generalización simbólica a más zonas de la realidad. Esto implica que el conjunto de aplicaciones de una generalización simbólica es un *conjunto abierto*, al que las investigaciones específicas agregarán o restarán aplicaciones. Incidentalmente, esto cierra el camino a fijar el significado de las leyes mediante la enumeración de todas sus aplicaciones -ya que se desconocen las que aparecerán en el futuro- en una nueva vuelta de tuerca de la mencionada imposibilidad de reducir las leyes a lo empírico.

Si se adopta este punto de vista, es sencillo pensar que la investigación científica procede aun en ausencia de reglas explícitas: los parecidos entre las aplicaciones existentes, y aquellas que pudieran serlo, las guían con la misma seguridad que el conocimiento de los casos paradigmáticos guían la aplicación de los universales, aunque con la incertidumbre que preside a toda investigación, ya que los parecidos no son sino parciales, y los percibidos en las candidatas a ser nuevas aplicaciones no garantizan que lo sean.

Como vemos -aunque trataremos este aspecto más adelante- la adopción del punto de vista paradigmático para comprender la ciencia, lleva implícita la noción de su evolución histórica.

Continuando con la especificación de la estructura del conocimiento científico mencionaremos que Kuhn propone un tercer elemento de tipo proposicional entre las generalizaciones simbólicas y sus aplicaciones. Esto es así, porque las primeras son demasiados generales, y no pueden aplicarse a ningún campo empírico directamente, sino a partir de algunas modificaciones que las particularicen para el mismo, y que las transformen de leyes generales en *leyes especiales*.

Veamos algunos ejemplos para mostrar lo que Kuhn tiene *in mente*. El conocido segundo principio de Newton, “fuerza es igual a masa por aceleración” ($f = m \cdot a$), de una generalidad tan grande que Kuhn lo llama ley-esquema, necesita para aplicarse con éxito ser modificado para que se adecue a cada situación específica. Así, la fórmula general cambiará a $mg = d^2 / dt^2$ para el caso de la caída libre de los cuerpos; $mg \sin \theta = - ml \ d^2\theta / dt^2$ para los péndulos, etcétera.

Supongamos que la teoría (paradigma) infecciosa de las enfermedades se encuentra caracterizada por una generalización simbólica tal que diga “Toda enfermedad que cursa con fiebre se debe a la acción de un microorganismo”, y que su caso paradigmático es el primero en que se descubrió que el bacilo de Koch era el responsable del cuadro clínico y de las lesiones específicas en pulmones y otros órganos. El caso paradigmático nos dice además que la enfermedad tiene características específicas tales como fiebre vespertina, tos, etcétera, además de unas lesiones anatómicas propias de ella. Como resulta obvio, la *ley especial* para esa enfermedad infecciosa peculiar que es la tuberculosis es el enunciado que expresa que: *el bacilo de Koch causa el cuadro clínico y las lesiones específicas de la tuberculosis*.

En adelante, todas las investigaciones bajo el paradigma de las enfermedades infecciosas consistirán en visualizar una enfermedad febril con unas ciertas características, para individualizar a continuación el germen específico que la causa. Cuando se comprueba que esto es así, otra enfermedad febril -aplicación presunta del paradigma- se ha transformado en otra aplicación efectiva, es decir, en una enfermedad *infecciosa* -causada por un microorganismo-.

La investigación profundiza luego tanto en las peculiaridades de la enfermedad febril - que es diferente en cada caso puesto que algunas presentarán además de temperatura, ganglios, o manchas en la piel, o tos, etcétera, y lesiones orgánicas -*anatomopatológicas*- específicas, como en las del microorganismo que la causa: estafilococo dorado, neumococo, etcétera.

Por si no fuera evidente hasta ahora, remarcaremos que cada generalización simbólica tiene múltiples aplicaciones, restringidas y pequeñas, y no una única gran aplicación – como lo suponía para las teorías la concepción tradicional-. En este sentido, cada una de las enfermedades infecciosas que se descubre es una aplicación exitosa más del paradigma, siendo su desarrollo actual el resultado de las investigaciones de generaciones de científicos desde hace más de cien años.

Kuhn nos dice que el estudiante aprende a reconocer en los ejercicios propios de cada paradigma, no sólo los parecidos entre las distintas aplicaciones, sino también el tipo de modificaciones que debe experimentar la generalización simbólica para adecuarse a cada caso particular.

El reconocimiento perceptual de una aplicación –y de su similitud con otras- es posible porque en la manipulación práctica de símbolos y objetos, junto con las habilidades propias de cada paradigma, se forja una estructura perceptiva–una *Gestalt*- contra la cual se la compara.

En este contexto, la investigación bajo un paradigma consiste en que los científicos formulan una doble hipótesis, luego de localizar un sector de la realidad que guarda un aparente parecido con aplicaciones ya existentes, y de proponer una modificación de la generalización simbólica, que es parecida a otras modificaciones ya utilizadas:

- i. que ese sector de la realidad es un buen candidato a ser una nueva aplicación de la generalización simbólica;
- ii. que la modificación que se propone es correcta, y explica lo que sucede en la realidad.

Ambas hipótesis pueden resultar falsas luego de la investigación, o sólo una de ellas, ya que el fracaso puede deberse a que la ley especial que se propone es incorrecta –a la manera clásica, falla en sus predicciones-, o lisa y llanamente, que el “olfato” del científico falló cuando intuyó que el sector de la realidad al que dirige su atención podía llegar a ser una aplicación real. Es claro que este fracaso en ampliar la zona de aplicabilidad del paradigma no incide sobre él, no constituye una instancia refutatoria. Como lo expresa Kuhn, sólo habla del fracaso del científico, y si los fracasos se reiteran, de su posible incompetencia.

Existe por lo tanto un doble argumento que explica porqué Kuhn dice que los paradigmas no se refutan. Primeramente, la generalización simbólica es tan general que no tiene contacto directo con la realidad, sino a través de sus leyes especiales. Estas sí tienen la posibilidad de ser refutadas. Cuando así sucede, simplemente se elimina una de sus aplicaciones, sin que esto afecte al paradigma en su conjunto⁸. En caso de comprobarse que *todas* sus leyes especiales son falsas, refutando incluso a sus aplicaciones paradigmáticas, tampoco resulta falsa la generalización simbólica. Sencillamente, deja de ser una ley de las ciencias fácticas, para pasar a ser un enunciado general sin contenido empírico –al carecer ya de aplicaciones-, como algunos de la metafísica, la poesía o las ciencias formales. No hay refutación en sentido estricto, entre otros motivos porque no hay manera de demostrar que no pudieran existir -en un futuro- aplicaciones exitosas que le devuelvan su condición empírica.

El segundo argumento deriva de los análisis formales que C. Ulises Moulines hizo de estas *leyes-esquema*⁹ que son las generalizaciones simbólicas -a las que llama *principios-guías*, pues son principios muy generales que guían a la investigación-, en

⁸ A lo sumo, puede introducir alguna duda acerca de su capacidad futura para conducir las investigaciones.

⁹ Esta terminología la introduce Kuhn en su obra.

los que muestra que su forma lógica se caracteriza por la presencia de numerosos cuantificadores existenciales, que los hace formalmente irrefutables.¹⁰

Irrefutabilidad de los paradigmas, falibilidad local, aplicaciones múltiples que se agregan en el transcurso del tiempo, aprendizaje en la práctica, ausencia de reglas explícitas, heurística por semejanza, *Gestalten* que hacen ver el mundo a través de la peculiar estructura perceptiva que caracteriza a cada paradigma, habilidades prácticas, inseparabilidad de la teoría y los hechos, semántica por mostración de casos paradigmáticos, son algunas de las consecuencias metaepistemológicas de analizar la ciencia desde la perspectiva de la “solución del problema de los universales” de Wittgenstein, que Kuhn extiende al conocimiento científico, luego de adecuarlo a su visión de científico e historiador de la ciencia.

Veremos a continuación como esta perspectiva incide en su concepción de la historia de la ciencia, y de la construcción social del conocimiento científico.

La historia de la ciencia

Una de las novedades que introduce Kuhn, y que debió constituir un desafío para la filosofía de la ciencia de la época, es su afirmación de que la historia de la ciencia no sigue un curso azaroso -aunque no sea predecible-, sino que su desarrollo se encuentra *estructurado* por una secuencia evolutiva que es la misma para cada paradigma, y muestra la plausibilidad de su propuesta con sólidos análisis históricos.

Es necesario recordar que anteriormente la ciencia se consideraba acumulativa -si se era neopositivista-, o interrumpida a cada instante por refutaciones -si se era hipotético-deductivista-. En ninguno de los dos casos, hay posibilidad de pensar en una secuencia ordenada y presupuesta de los ciclos históricos.

Kuhn muestra a través de numerosos ejemplos -que abarcan a las disciplinas científicas más consolidadas, como la astronomía, la física, la química-, que la ciencia posee una fase acumulativa durante largos períodos en los que la investigación es guiada por un paradigma, que termina cuando se inaugura un nuevo paradigma.

El primer período lo denomina de *ciencia normal*, y lo considera el más característico de la ciencia. Las interrupciones y reemplazos de un paradigma por otro que es incompatible e inconmensurable con él, las llama *revoluciones científicas*.

A su vez, la *ciencia normal* tiene un período ascendente, en el que el paradigma se expande ampliando sus aplicaciones, hasta un punto máximo a partir del cual comienza a dar señales de agotamiento. Los fracasos en lograr nuevas aplicaciones, aislados al comienzo, luego cada vez más frecuentes, configuran *anomalías* que desembocan en una *crisis*. En este momento, comienza un tipo particular de investigación -*ciencia extraordinaria*-, en la cual se busca un nuevo marco conceptual, un nuevo paradigma que reemplace al anterior.

¹⁰ Véase: “Forma y función de los principios-guía en las teorías físicas”, en: C.U. Moulines, *Exploraciones Metacientíficas*, Alianza Universidad, Madrid, 1982, pp. 88-108.

Ambos paradigmas coexisten durante un corto período de tiempo, hasta que el nuevo paradigma reemplaza al antiguo, configurando una *revolución científica*, que inaugura un nuevo período de ciencia normal.

La investigación bajo un paradigma, y la sucesión de paradigmas es la característica de la ciencia madura, nos dice Kuhn. Previa a la existencia de un paradigma en un campo de conocimientos dado, existe un *período preparadigmático*.

Tenemos entonces la siguiente estructura en la evolución de la ciencia:

- i. un período preparadigmático
- ii. un período paradigmático de ciencia normal, de larga duración, con sus etapas de expansión y de crisis
- iii. un corto período de ciencia extraordinaria
- iv. una brusca revolución científica

A partir de este momento, la historia reitera los ciclos de ciencia normal, ciencia extraordinaria y revolución científica.

A continuación, caracterizaremos cada uno de los períodos en los cuales discurre la historia de la ciencia. Al hacerlo, introduciremos -forzados por el desarrollo teórico- una noción que trataremos en profundidad más adelante. De la misma manera que al tratar la estructura de la ciencia debimos introducir nociones históricas, implícitas en ella, el análisis de la historia conduce necesariamente a la noción de *comunidad científica*.

El nacimiento del paradigma. El período preparadigmático

Kuhn llama *período preparadigmático* a todo el largo período histórico previo a la consolidación de un campo científico, y que concluye cuando se instala un paradigma.

Se caracteriza porque una cierta zona de la realidad se explora desde múltiples perspectivas, que surgen de algún conocimiento anterior, o de una teoría metafísica, o cuerpos teóricos muy incompletos -como no puede ser de otra manera, si se acepta que no es posible investigar sin algún punto de vista, así sea poco desarrollado-. La ausencia de bases firmes para la investigación hace que si bien puede ser considerarse científica, sus resultados no siempre lo son.

La lenta exploración del campo de conocimiento culmina cuando alguna de estas estrategias de investigación obtiene un éxito notorio en una zona problemática cuya importancia es compartida por la mayoría de los científicos, que comienzan a considerar la posibilidad de utilizar su armazón conceptual y empírico para sus propias investigaciones. Al concitar el consenso de la *comunidad científica*, deviene un paradigma que inicia su período de *ciencia normal*.

Nótese que en este momento, hemos introducido una noción *sociológica* para explicar el paso del período preparadigmático a la ciencia madura, a la ciencia normal de un paradigma consolidado desde el punto de vista de su propia estructura -ya que a su generalización simbólica, añadió al menos ley especial que condujo a un ejemplo paradigmático.

Kuhn insiste que la manera en que un historiador visualiza el triunfo de un paradigma es mediante la comprobación del consenso que logra en la comunidad científica, que es simultáneamente el de la consolidación de esta última alrededor del paradigma – indicado entre otros elementos de juicio por la aparición de publicaciones especializadas en el tema, y de libros de texto-. La visualización social de que constituye una herramienta más adecuada que las demás para conducir las investigaciones, es un motivo *pragmático* que guía a los científicos cuando optan por el paradigma, avalados en su decisión por el éxito obtenido, y por las características conceptuales que posee. Mientras que de acuerdo a la concepción anterior, no hay gran cosa que hacer con una teoría o una hipótesis una vez corroborada, salvo intentar refutarla, o acumular nuevo conocimiento sobre ella, un paradigma es una estructura abierta, inacabada, que promete a quienes investiguen bajo sus parámetros que lograrán éxitos similares a los ya alcanzados. Luego veremos que Kuhn aduce argumentos similares para explicar las revoluciones científicas.

Cuando se encuentra en posesión de un paradigma, la comunidad científica tiene resuelto, antes de comenzar a investigar, cuestiones que son básicas. Ya conoce cuál es el ámbito de objetos a los que debe dirigir la investigación, cuáles son las preguntas pertinentes que pueden hacerseles, cuál es la índole de las respuestas admitidas, y cuáles son los métodos para ponerlas a prueba. Y esto lo sabe de manera no es enteramente discursiva, sino mediante ejemplos paradigmáticos.

La ciencia normal

El hecho de que toda una comunidad científica investigue aceptando al paradigma, hace que este se desarrolle –y con él el conocimiento científico- de una manera característica. Esto es así, pues los científicos ya no dedican su tiempo a discutir las bases de su conocimiento –que se dan por sentadas-, y pueden entonces explorar exhaustivamente el campo de conocimiento que abrió el paradigma, de una manera que las exploraciones dispersas y azarosas del período preparadigmático no permitían. Los aciertos obtenidos por un grupo de investigación son completados por los otros grupos, que a su vez exploran con nuevos aciertos las aplicaciones propuestas, potenciándose mutuamente.

¿En qué consiste la investigación bajo el paradigma?

Habíamos mencionado la formulación de leyes especiales para nuevas aplicaciones de la generalización simbólica. Hablando técnicamente, esto conduce a encontrar nuevos modelos –en el sentido matemático de ejemplo del aparato conceptual- para el paradigma, ampliándolo en su alcance. Si pensamos en la teoría infecciosa de las enfermedades, recordemos que desde la obra de Koch, la comunidad de investigadores hizo que a cada enfermedad que cursa con temperatura, se le intentara encontrar –casi siempre exitosamente- el germen que la causa y las lesiones específicas que presenta. Cada nueva enfermedad infecciosa identificada como tal, significa un nuevo modelo de la teoría.

Otra tarea consiste en refinar el aparato conceptual, dándole mayor precisión. Las axiomatizaciones emprendidas por los científicos, o las reescrituras en un nuevo aparato matemático de las ecuaciones diferenciales de Newton por parte de Lagrange o de

Hamilton pueden ser buenos ejemplos de esta tarea de tipo *teórico*. O tareas de índole *empírica*, como el dar mayor precisión numérica a ciertas constantes físicas, o, en el caso de las enfermedades infecciosas, las precisiones en la forma y la biología de cada microorganismo y en las lesiones características que causan.

En casi todas las ocasiones, cada paso dado en una dirección abre un abanico de posibilidades que es necesario investigar.

Kuhn llama *rompecabezas* o *enigmas* a los interrogantes que plantea un paradigma, en cada punto de su desarrollo. Son de distinta índole. *Teóricos* –como los refinamientos conceptuales-. *Empíricos* –como las exploraciones en busca de precisión empírica. *Teóricos y empíricos* –como cuando se logra una nueva aplicación del paradigma, puesto que posee una fase conceptual al formular las leyes especiales, y otra empírica al explorar la zona de la realidad a ver si cumple lo estipulado en la ley-. Precisamente, el intentar resolverlos es el centro de la actividad científica durante el período de ciencia normal.

Muy provocativamente, Kuhn dice que la investigación bajo el paradigma no busca ninguna novedad, y que cuando tiene éxito, no la produce. Esto es así, puesto que lo que se obtiene es lo que prevé el paradigma –, por ejemplo, identificar el microbio que causa la neumonía-. Sin embargo, no es sencillo ni obvio el camino que se debe seguir, y resolverlo compromete un gran ingenio y una enorme creatividad.

La resolución exitosa de enigmas caracteriza al período ascendente del paradigma, cuando cada vez que se aplica a un problema, éste se soluciona.

¿Cómo es posible, entonces, que una actividad en la que no se discuten los fundamentos, y que no busca producir novedades, pueda ser reemplazada, dando lugar a una revolución científica?

Esto es así, pues al explorar exhaustivamente zonas de la realidad muy restringidas, suceden, fundamentalmente, tres cosas:

- i. existen aplicaciones presuntas que debieran ser explicadas adecuadamente mediante leyes especiales, y sin embargo, pese al empeño de distintos grupos de investigación, no se consigue;
- ii. hay enigmas de distintas índole que no logran ser solucionados;
- iii. y, finalmente, en esas exploraciones tan cuidadosas, terminan descubriéndose en la pequeña zona de realidad del paradigma, objetos que son incompatibles con el mismo.

Todas estas situaciones configuran *anomalías*, que por acumulación comienzan a dar la sensación de que el paradigma ya no es la herramienta fiable para investigar que era anteriormente; los comentarios aislados en los pasillos de los congresos son cada vez más públicos hasta desembocar en una *crisis*, cuando la comunidad descrea del mismo. Sin embargo, todavía continúa utilizándolo, con menores resultados, o resultados nulos, pues –como dice Kuhn- es preferible una herramienta mellada a no tener ninguna. Recordemos que no hay investigación posible sin un marco de referencia en el cual encuadrarla.

Este es el momento en el cual un pequeño grupo de investigadores, en general jóvenes y no demasiado comprometidos con el paradigma -sin un gran capital simbólico que perder en el cambio- comienzan a investigar en la construcción de marcos conceptuales alternativos. Se inicia una fase de *ciencia extraordinaria* que va en busca de un nuevo paradigma.

Las revoluciones científicas

Cuando lo logran construir, se encuentran en posesión de un nuevo aparato conceptual - incompatible e inconmensurable con el anterior- que permite que sean aplicaciones tuyas intrigantes problemas que el paradigma viejo no podía resolver, y otras impensables anteriormente. Conserva además muchas de sus aplicaciones más prestigiosas, y muchos de sus recursos técnicos y formales.

La promesa de investigaciones exitosas, y los resultados a los que progresivamente llegan quienes propusieron ese nuevo marco conceptual, hace que algunos sectores de la comunidad científica lo adopten como propio, hasta que la mayoría opta por él, transformándolo en el nuevo paradigma.

Una vez más, el indicador del cambio de paradigma es sociológico, no formal ni empírico. No es la incoherencia formal, ni la refutación empírica lo que lleva a abandonar un paradigma.¹¹ Desde el punto de vista de su articulación formal y su precisión conceptual, es probable que el viejo paradigma sea superior, puesto que en eso trabajaron generaciones enteras de científicos. En cuando al hecho de que no haya podido superar una serie de anomalías -sin avanzar en la investigación de zonas importantes de la realidad- no implica que no pueda suceder en el futuro, como ocurrió en el pasado; excepto en el caso de los últimos fracasos en aplicarlo, el viejo paradigma tiene un mayor apoyo empírico, producto de los largos años en los que guió las investigaciones.

Sin embargo, inacabado como es, y precisamente por esa circunstancia, la mayoría de la comunidad científica, elige investigar bajo los parámetros de paradigma nuevo, abandonando el paradigma viejo. Los motivos son pragmáticos. Tiene por delante años de investigaciones que se anticipan exitosas, nuevos problemas interesantes a los que abocarse. Cuando esto sucede, se ha consumado una *revolución científica*.

Kuhn nos dice, nuevamente de manera provocativa, que puesto que no hay ninguna razón ni formal ni empírica que obligue a dejar un paradigma, quienes sigan sosteniéndolo no pueden ser acusados de irracionales, sino de testarudos¹². Cita el caso de Priestley, quien descubre accidentalmente el oxígeno, pero al no aceptar la nueva química, no lo reconoce como tal, y continúa, cada vez más solo, como un viejo

¹¹ En algún momento Kuhn menciona que no es posible imaginar que Aristóteles y Newton -dos de las mentes más esclarecidas de la historia de la humanidad- hayan cometido errores lógicos cuando diseñaron sus teorías, o evaluado incorrectamente el apoyo empírico que éstas poseían.

¹² Recordemos que en las metodologías anteriores, si la evidencia empírica contradice las predicciones de los enunciados generales, éstas están refutadas. Las razones para que así sea son lógicas, de modo que quienes no las tomen en cuenta -siendo la lógica el espejo de la racionalidad- deben ser considerados irracionales.

químico del flogisto. En estas condiciones, el paradigma anterior desaparece cuando muere el último de quienes lo sostienen.

Cuando Kuhn habla de *inconmensurabilidad*, quiere decir que es imposible encontrar una forma neutral de medida, que garantice su exacta evaluación comparativa, de manera de poder decidir entre uno y otro basándose en esa regla común. Para las concepciones epistemológicas tradicionales, esa función la cumple un lenguaje observacional básico, indiscutible para todos los científicos. Por supuesto, esto implica que tanto el lenguaje como la observación son neutros con respecto a las teorías en juego -precisamente lo que cuestiona Kuhn-.

La *inconmensurabilidad en el lenguaje* quiere decir que existen algunos términos que son propios de cada teoría, y que no pueden traducirse –sin forzarlos- con los términos de la otra. Kuhn nos cuenta que esta es su experiencia como historiador, cuando al estudiar una teoría antigua, encuentra términos a los que no comprende desde las nociones que ya posee, y cuya traducción es imposible sin que se pierda parte o casi todo su significado. Se pregunta qué quiere decir flogisto desde la química de Lavoisier, sin encontrar una respuesta satisfactoria. Tampoco el aire desflogistizado quiere decir estrictamente oxígeno, pues las relaciones que entabla con otros términos no las tiene el oxígeno, ni las pruebas a las que es sometido desde la química del flogisto coinciden con las de la química moderna. Hace notar, además, que el aprendizaje de esos términos propios de las teorías antiguas, sólo pueden hacerse en bloque, pues sus significados se apoyan mutuamente.¹³

La *inconmensurabilidad perceptual* quiere decir que, puesto que cada paradigma posee su propia estructura perceptiva -Gestalt-, cuando quienes los sostienen dirigen la mirada a un objeto, y piensan que ven lo mismo, en realidad ven objetos distintos. Kuhn ejemplifica diciendo que no es lo mismo ver la luna como planeta que verla como satélite; ver una piedra balanceándose de una cuerda, que verla como un péndulo.

Las discusiones entre los partidarios de un paradigma y los que siguen a otro son -por lo tanto- relativamente inconducentes, y es imposible que uno convenza a otro si los argumentos dependen de palabras cuyo significado es diferente para cada uno de ellos, y de percepciones que son asimismo distintas.

La inconmensurabilidad fue una noción fuertemente atacada -a veces incomprendida- desde la concepción tradicional, ya que su aceptación significa el completo abandono de sus tesis centrales -un lenguaje observacional neutro en el que expresar la experiencia, y la consiguiente refutación o corroboración de leyes cuando la contradice o la apoya-.

Como hemos visto, la inconmensurabilidad entre paradigmas no implica que sea imposible compararlos, aunque lo que se compara es su capacidad potencial para resolver enigmas, y no si la experiencia refuta a uno y corrobora al otro. Sin embargo, los oponentes de Kuhn sostienen que cuando expresa que los paradigmas son inconmensurables, lo que quiere decir es que *son incomparables*, y que la elección entre

¹³ Los argumentos de Kuhn acerca de la imposibilidad de lograr una traducción idéntica, coinciden parcialmente con los de Quine acerca de la “indeterminación de la traducción”. Véase: Quine, W. V., *Word and Object*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1960.

ellos es un proceso sólo social o psicológico, por lo tanto, irracional, entendiendo como racional aquella argumentación que sigue las pautas de la lógica deductiva.¹⁴

Kuhn propone para las revoluciones científicas una racionalidad pragmática. Una racionalidad de otra índole, pero tan alejada de lo arbitrario como la lógica. Menos precisa, discutible, con riesgos en la elección que la comunidad científica disminuye distribuyéndolo entre sus miembros –pues algunos toman partido por un paradigma y otros por otro-, hasta que el tiempo muestra con sus resultados lo correcto de la apuesta hecha por los innovadores.¹⁵

El siguiente punto problemático en la concepción de la ciencia de Thomas Kuhn se refiere a la noción de progreso científico.

La manera en la que se caracteriza la índole de este progreso en la “concepción heredada” depende de definir la verdad como la correspondencia entre lo que se afirma y la realidad -concepción semántica de la verdad-. Si la ciencia progresa, lo hace perfeccionando sus afirmaciones hasta que lleguen, por aproximaciones sucesivas, a coincidir totalmente con lo que sucede en el mundo -un ideal quizás inalcanzable-. La ciencia se desarrolla en un proceso que implica un *progreso hacia la verdad*. En cierto sentido, habría un desarrollo *teleológico*, en el cual la meta se encuentra fijada de antemano, y lo “tracciona” en su dirección.¹⁶

Para Kuhn, la ciencia no progresa hacia la verdad. Una consecuencia natural de considerar que los paradigmas no son verdaderos ni falsos: son objetos complejos a partir de los cuales se resuelven problemas, y su sucesión mal puede conducir, entonces, a la verdad. Quizás pueda predicarse la verdad o falsedad de las leyes especiales que rigen para las aplicaciones aisladas de los paradigmas, pero no de éstos en su conjunto.

Kuhn elude los inconvenientes que esto trae a la noción tradicional de progreso, redefiniéndola totalmente. Habíamos mencionado que anteriormente se entendía el progreso como pasos dados en dirección de una verdad última -a la que por supuesto no se conoce-. Kuhn lo llama *progreso hacia*, para diferenciarla de su propuesta, que llama *progreso desde*. La primera expresión es de comprensión sencilla: se progresa hacia la verdad.

¹⁴Fueron inútiles sus afirmaciones de que en matemáticas existe la noción de inconmensurabilidad sin que implique incomparabilidad. Sus críticos siguieron pensando que esto no es posible.

¹⁵Posiblemente una de las manifestaciones más notorias de inconmensurabilidad entre posiciones teóricas distintas sean las dificultades con las que tropiezan quienes leen las obras de Kuhn desde las cercanías de la “concepción heredada”. Pese a que reitera en sus escritos las bases con las cuales comparar teorías -que no se alejan demasiado de las que habitualmente aceptan los filósofos de la ciencia, tales como simplicidad, exactitud, consistencia, alcance y fertilidad, y postula una racionalidad pragmática para elegir entre ellas -justificándolo empíricamente en la historia de la ciencia-, al no coincidir estos criterios con los suyos, no los advierten, y lo critican como si fuera un relativista y un irracionalista.

Véase: Kuhn, Thomas. *Posdata: 1969*. Op. cit.

“Objetividad, juicios de valor y elección de teorías”. En: *La tensión esencial*. FCE. México. 1982

En cuanto a que la inconmensurabilidad no implica la imposibilidad de comparar teorías, además de estas manifestaciones de Kuhn, en este u otros escritos, véanse los numerosos ejemplos en LERC de comparación y elección entre paradigmas que realizan los científicos.

¹⁶ No olvidemos que la coincidencia entre lo que se dice y lo que es constituye una buena caracterización del idealismo.

Para hacernos comprender lo que significa el *progreso desde*, nos dice que en la teoría de la evolución de Darwin, las especies evolucionan *desde* un estadio dado al siguiente, sin que pueda decirse que lo hacen para aproximarse a ningún modelo presupuesto de especie ideal. Darwin aleja el teleologismo de la evolución de las especies -una idea perturbadora, y que encontró gran resistencia-. Las especies no van a ningún lado; simplemente evolucionan desde el punto en el que se encuentran. Con la ciencia sucede lo mismo. Evoluciona desde cierto punto del desarrollo hasta el siguiente, sin que se tenga que recurrir a ningún teleologismo, y sin que exista ninguna predicción posible del curso que pueda seguir el conocimiento científico.

En la concepción de Kuhn, la aparición de un nuevo paradigma significa que se abren nuevos campos problemáticos. No se conoce con él -en un principio- más acerca del mundo, aunque existe la promesa implícita es que se conocerá más en el futuro. En cierto sentido, la multiplicación de los problemas autorizaría a decir que con el cambio de paradigmas crece también nuestra ignorancia. Además, paradójicamente, cuando ha desplegado ya toda su capacidad para solucionarlos, se encuentra a punto de ser cuestionado por sus anomalías, y entrar en una crisis que cesa en el momento en que se abandona por inservible.

¿En qué sentido, entonces, se puede decir que hay *progreso*?

Sabemos que en las *especies naturales* el progreso consiste en lograr mediante los mecanismos evolutivos una mejor adaptación al medio. En esa *especie cultural* que es la ciencia, el progreso consistiría en que sus estructuras -cada vez más desarrolladas, más complejas- resuelven mejor un mayor número de problemas, en una adaptación continua y cada vez más amplia del conocimiento al medio ambiente natural y social del ser humano.¹⁷

La evaluación completa del progreso implícito en la sucesión de paradigmas sólo es posible -*retrospectivamente*- cuando han completado su ciclo histórico, como sucede con la física de Aristóteles y la de Newton. Si el cambio es progresivo, encontraremos en el paradigma subsiguiente una mayor complejidad estructural y más y más precisas aplicaciones a distintos aspectos de la realidad,. En cierto sentido, podría decirse que posee un *mayor contenido empírico*. Habíamos mencionado que cuando se trata de paradigmas en competencia, la evaluación es en cambio *prospectiva*, una apuesta a futuro, más que una certeza.

Por otra parte, si las aplicaciones hacen a la *semántica* de las generalizaciones simbólicas del paradigma, existiría un cambio progresivo cuando el paradigma posterior posee una *semántica más rica* que la del precedente, implícita en un comienzo, y cada vez más explicitada durante su desarrollo.

La comunidad científica

¹⁷ Jean Piaget -un autor cuya influencia reconoce Kuhn- plantea que el conocimiento es la principal herramienta adaptativa del ser humano.

La investigación científica bajo el paradigma consiste, como hemos visto, en refinar su aparato conceptual, y en extenderlo a otras pequeñas zonas de la realidad. En estas condiciones, es natural considerar que su desarrollo sea el producto no de un científico individual, sino del conjunto de científicos que contribuyen, cada uno en su medida, a la expansión de ese objeto que comparten, el paradigma. Kuhn sabe, asimismo del rol que cumplen los grupos de investigación, y de la circulación de las ideas para su mejoramiento, ampliación y posterior aceptación como elementos plenos del paradigma.

La noción de que a la ciencia la produce un agente social colectivo –al que llama *comunidad científica*- lo aleja de la visión de *romántica* del científico genial que hace avanzar la ciencia a golpe de genio e intuiciones, y que tiende a desprenderse de los esquemas de la concepción heredada. No desconoce el rol del individuo, pero sostiene que sin un marco conceptual previo no podría siquiera comenzar a investigar. Alguien es científico cuando posee una herramienta para la investigación, el paradigma, que adquiere cuando es entrenado por la comunidad científica a la que va a pertenecer luego.

Mientras el espejo de la actividad científica para la concepción heredada son los escasos episodios de las grandes revoluciones científica, que se identifican con nombre y apellido, Kuhn reivindica la lenta labor de acumulación -a veces genial- que hace una comunidad de investigadores durante los largos períodos de tiempo en los que el paradigma se despliega en todo su esplendor. Reivindica los avances de la astronomía después de Copérnico, de la mecánica clásica después de Newton, del electromagnetismo después de Benjamín Franklin. Para no mencionar a todos los científicos que en la actualidad siguen trabajando en la teoría de la evolución que inició Darwin, en la genética que comenzó con Mendel, en la fisiología de Claude Bernard, en la inmunología de Metchnikoff. Fueron ellos, sus sucesores, quienes construyeron los grandes avances en estas áreas del conocimiento que tanto nos asombran, y que no terminaron con los primeros esbozos de las teorías. Por el contrario, todavía se desarrollan, con un éxito que gravita en nuestra vida cotidiana.

Sin embargo, la tarea de demolición del concepto individualista de ciencia no sería completa si no extendiera la noción de comunidad científica al origen mismo de una teoría, y nos mostrara que incluso en estos casos, no hay intuición genial y definitiva, sino un proceso -corto- en el que un pequeño número de científicos -la comunidad inicial del nuevo paradigma- construye aquello que luego es aceptado más ampliamente.

Comienza Kuhn esta tarea con la pregunta casi escolar de quién descubrió el oxígeno, para narrarnos que el primero que preparó una muestra del gas fue el farmacéutico sueco C.W. Scheele, -pero su trabajo no fue publicado hasta mucho tiempo después que otros lo hicieron-. Luego el clérigo inglés Joseph Priestley recoge un gas al calentar óxido rojo de mercurio, al que en 1774 identifica como óxido nitroso, y luego en 1775 como aire común con una cantidad menor de flogisto de la habitual. Lavoisier, en 1775, piensa que ese gas era “el aire mismo, más puro”. En 1777, llega a la conclusión que era una entidad bien definida, y uno de los dos principales componentes de la atmósfera. Sin embargo, Lavoisier insistió hasta el final de su vida que el oxígeno era un *principio de acidez* atómico y que el gas resultaba cuando ese principio se unía al *calórico*, la materia del calor. Ambos, acidez y calórico, fueron eliminados por los químicos en 1810 y 1860 respectivamente.

¿Quién lo descubrió? Schelle no publicó su hallazgo, ni avanzó en él. Priestley nunca reconoció haberlo encontrado, ya que su química del flogisto excluía su existencia. Lavoisier demoró años en afirmar que ese gas era oxígeno, pero lo caracterizó con principios químicos que luego se abandonaron. ¿Lo descubren quienes dieron su forma más madura a la teoría química, y dejan de mencionar el calórico y el principio de acidez atómico? Tampoco esta respuesta parece correcta, pues aunque permite situar al oxígeno en una teoría acabada, hace años que era utilizado conceptual y empíricamente por los químicos de manera no problemática.

Kuhn nos muestra que la pregunta pareciera no tener una respuesta inequívoca; menos la tiene la que inquiriere por la fecha del descubrimiento del oxígeno, que puede extenderse desde el momento en que fue aislado, hasta casi cien años después, cuando en 1860 se completa la teoría química. Su conclusión es que las *preguntas* son incorrectas, ya que el análisis histórico muestra que el descubrimiento no consiste en un evento puntual sino en un proceso constructivo que lleva a cabo más de un individuo, y que se extiende en el tiempo, desde la observación primera a la conceptualización que finalmente lo explica.

Existe, además, un motivo que va más allá de la construcción colectiva del paradigma para que Kuhn insista en que la comunidad científica es una parte constitutiva del mismo, inseparable de sus elementos teóricos, pragmáticos y empíricos, al punto de decir -de manera “circular, pero no viciosa”- que un paradigma es lo que comparte una comunidad científica, mientras que una comunidad científica es aquella que comparte un paradigma.

Si un paradigma está formado por conocimientos, habilidades y percepciones estructuradas -*Gestalten*- entonces no puede reflejarse por completo en los libros y revistas científicas, que solo pueden contener sus elementos proposicionales. Necesariamente se deben tomar en cuenta elementos que, como las estructuras perceptivas, y las habilidades prácticas, son de índole psíquica. Siendo esto así, es legítimo considerar que el sitio en el que reside el paradigma no son las bibliotecas - como lo sostiene Popper- sino el psiquismo de los científicos que lo sustentan, que guardan allí tanto el conocimiento como las habilidades y las percepciones estructuradas. Y, desde el momento en que ningún científico individualmente considerado posee la totalidad de estos elementos -que se encuentran desigualmente repartidos en el conjunto de la comunidad científica- el paradigma completo reside en ella, sin que exista manera de separarlos.

No fue un concepto fácil de asimilar -como tantos otros-, y las lecturas sesgadas hicieron que se lo creyera un sociologista extremo, aunque Kuhn nunca excluyó de los análisis de la ciencia a sus contenidos cognoscitivos -que son el centro del concepto de paradigma-, ni justificó que se lo tomara como punto de partida de ningún *programa fuerte* de la sociología de la ciencia¹⁸. Tampoco se encuentran fundamentadas las acusaciones que en el mismo sentido le hicieron desde el liberalismo de Karl Popper y sus seguidores, contrariados en su individualismo metodológico por el hecho de que sostiene que el agente social de la ciencia es colectivo, y no individual.

¹⁸Véase: Hesse, Mary. “*La tesis fuerte de la sociología de la ciencia*” En: León Olivé (comp.) *La explicación social del conocimiento*. IIF. UNAM. México. 1985.

Por fuera de estos malentendidos, el concepto de comunidad científica -al introducir una noción sociológica en el corazón mismo de los análisis filosóficos de la ciencia-, contribuyó a cerrar la brecha existente entre los estudios epistemológicos, históricos y sociales, que pudieron entonces percibirse como aspectos complementarios y teóricamente compatibles de un mismo proceso cultural, la ciencia.

Kuhn y las ciencias sociales

Thomas Kuhn escribe su obra tomando como ejemplos paradigmáticos casos de las ciencias naturales -un campo que dominaba por completo-, con escasas referencias a las ciencias sociales.

Sin embargo, abre en primer lugar un extenso campo de estudios para la *sociología especial de la ciencia*, que abarca desde investigaciones acerca de la comunidad científica -ahora justificados desde la epistemología-, hasta la influencia de los factores sociales en el desarrollo de la ciencia. No olvidemos que en algunos párrafos Kuhn menciona la incidencia de la sociedad en el curso de las investigaciones. No es que piense que lo social aparece en el aparato conceptual de la ciencia -generalizaciones simbólicas y leyes especiales-, sino que en algunos momentos, la sociedad puede influir para que la ciencia normal privilegie algunos problemas en detrimento de otros, sin que la comunidad científica deje de ejercer su “autonomía relativa” eligiéndolos o rechazándolos.

En cuanto a su concepción general y a las nociones de *paradigma* y *comunidad científica*, impactaron fuertemente en los científicos sociales, que vieron la posibilidad de que fueran explicativas de sus disciplinas, e intentaron extenderlas hasta hacerlas -en la terminología kuhniana- aplicaciones exitosas de esta teoría epistemológica.

Tropezaban para ello con dificultades y peculiaridades específicas, en las que había que dar respuestas adecuadas. Mencionaré algunos de ellas.

En primer lugar, la existencia de varias teorías que se disputan la primacía en cada disciplina social, en vez de la tranquila hegemonía de un paradigma, ¿indica un período preparadigmático -como lo podría sostener el propio Kuhn-, una manera diferente de cursar la historia de las ciencias sociales, o simplemente que las ciencias sociales no son aplicaciones de la teoría kuhniana?

Quienes evalúan que cada una de las teorías sociales tienen la larga maduración de los paradigmas, y son sostenidas como éstos por comunidades de pensadores -y no la corta improvisación de las incompletas teorías preparadigmáticas- piensan que se encuentran en presencia de la *coexistencia de paradigmas*, y que esto habla de que la evolución de la historia de la ciencia que no necesariamente exige la hegemonía de un solo marco conceptual. Al admitir múltiples formas de evolución histórica, corrigen a Kuhn tal como los científicos corrigen su paradigma.

Ven, además, que las clásicas incomunicaciones entre los científicos sociales son un buen ejemplo de la inconmensurabilidad entre paradigmas, y que la decisión de abandonar uno y adoptar otro, es un cambio de Gestalt brusco, del que participa la “conversión” al nuevo punto de vista de la que hablaba Kuhn.

Otra dificultad es la permanente “vuelta a las fuentes”, a los autores y escritos que fundaron cada teoría, con la consiguiente eterna discusión sobre las bases en las que se sustenta, sin que exista una versión “normalizada” que compartan todos los que la aceptan. ¿Falta de madurez, o particularidad del campo de conocimiento? Cuando Larry Laudan señala que, pese a Kuhn, los científicos ocupan parte de su tiempo en discutir sobre fundamentos, y logran así que avance el conocimiento –llegando a revolucionarlo-, ofrece las bases para una nueva corrección de la teoría kuhniana, que incluya esta actividad –por otra parte ya insinuada en el “refinamiento conceptual” original-.¹⁹

Más allá de estos trazos gruesos, las cuestiones que abren las ciencias sociales sólo podrán resolverse cuando existan cuidadosos relatos históricos que sigan los parámetros kuhnianos, y reconstrucciones formales de sus teorías más significativas, que exhiban con nitidez sus elementos, tal como sucede con las teorías de las ciencias naturales.²⁰

Sabemos –gracias a Kuhn, entre otros autores- que la epistemología necesita de esos estudios particularizados, para no ser simples “tarjetas postales” que ilustran deformadamente a la ciencia.

Es un camino relativamente poco desarrollado que exhibe resultados interesantes, y que promete investigaciones fructíferas a quienes lo sigan, en pos de una mejor comprensión de la estructura y la historia de las ciencias sociales.

Bibliografía

Kuhn, Thomas. *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press. Chicago. 1962. Versión española: *La estructura de las revoluciones científicas*. F.C.E. México. 1971.

La tensión esencial. FCE. 1982

¹⁹ Laudan, Larry, *El progreso y sus problemas*, Ed. Encuentro, Madrid, 1983.

²⁰ La concepción estructural de las teorías reconstruyó formalmente numerosas teorías científicas, corroborando que el conocimiento científico consiste en un núcleo teórico –caracterizado por distintos niveles de modelos-, y en aplicaciones empíricas de la teoría. Logra con la *teoría informal de conjuntos* lo que no pudo hacer la “concepción heredada” con lógica de primer orden. Por su parte, Kuhn aceptó que esas reconstrucciones expresan con mayor precisión lo que él quería decir con la noción de paradigma. En este escrito, hemos seguido con mayor o menor fidelidad la versión de la concepción estructural.

Véase para una iniciación a la concepción estructural:

Lorenzano, César, *La estructura del conocimiento científico*, Zavalía, Buenos Aires, 1996.

Moulines, C. Ulises, op. cit.

Stegmüller, Wolfgang, *Estructura y dinámica de teorías*, Ariel, Barcelona, 1983.

Para la aceptación de la concepción estructural por parte de Kuhn, véase:

Kuhn, Thomas. “Theory Change as Structure Change: Remarks on the Sneed Formalism”. En: *Erkenntnis*, 10, 1976

Kuhn, Thomas, “Introduction”. En: *PSA 1992. Proceedings of the 1992 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. Vol. 1. A. Fine, M. Forbes y L. Wessel (ed.) East Lansing. Philosophy of Science Association.

“Theory Change as Structure Change: Remarks on the Sneed Formalism”. En: *Erkenntnis*, 10, 1976

“Introduction”. En: *PSA 1992. Proceedings of the 1992 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. Vol. 1. A. Fine, M. Forbes y L. Wessel (ed.) East Lansing. Philosophy of Science Association.

Lakatos, I; Musgrave, A. (eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Grijalbo. Barcelona. 1975.

Laudan, Larry, *El progreso y sus problemas*, Ed. Encuentro, Madrid, 1983.

Lorenzano, César, *La estructura del conocimiento científico*, Zavalía, Buenos Aires, 1996.

C.U. Moulines, *Exploraciones Metacientíficas*, Alianza Universidad, Madrid, 1982.

Olivé, León (comp.) *La explicación social del conocimiento*. IIF. UNAM. México. 1985.

Popper, Karl, *La lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1973.

Quine, W. V., *Word and Object*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1960.

Stegmüller, Wolfgang, *Estructura y dinámica de teorías*, Ariel, Barcelona, 1983.

F. Suppe (ed.) *La estructura de las teorías científicas*, Ed. Nacional, Madrid, 1974.

Wittgenstein, L., *Philosophical investigations*, Basil Blackwell, Oxford, 1958

La bibliografía completa de Thomas Kuhn, se encuentra en:

Lorenzano, César; Lorenzano Pablo "En memoria de Thomas Kuhn", en *Redes*, No. 7. Septiembre de 1996. Universidad Nacional de Quilmes. pp. 117-138.