

SOBRE LA RACIONALIDAD DE LA CIENCIA EN T.S. KUHN

Felicitas Valenzuela Bousquet

Thomas Samuel Kuhn publica en 1962 "La estructura de las revoluciones científicas", libro que causa escozor por sus punzantes ideas y que es tardíamente traducido al español, en 1971. Este texto que no sólo es una historia, sino una **filosofía sobre la historia de la ciencia**, cambia de hecho el sentido habitual de esta última disciplina. En parte, el escándalo se suscita porque Kuhn llama **dogmáticos** a los científicos, pues estos no buscan novedades, sino están adiestrados para encontrar respuestas a lo que cada uno de ellos ya sabe. Y, contrariamente a lo sostenido en las tesis de Sir Karl Popper, -con el cual se enfrenta en repetidas ocasiones especialmente en el Coloquio internacional sobre Filosofía de la Ciencia en Londres, en 1965-, Kuhn afirma que los científicos no aceptan refutaciones empíricas ya que si existen contraejemplos, rápidamente los convierten en anomalías y, posteriormente, estas evidencias refutadoras son reinterpretadas en otros contextos de racionalidad. Paradojalmente, esa actitud dogmática lleva a que la ciencia progrese en relación a las controversias que se generan y al intento de "resolver estos enigmas"¹. Por ello, concluye Kuhn, los procesos cognitivos exigidos permiten reinterpretar el saber con nuevos paradigmas, en una transición reconstructiva e incommensurable con posiciones anteriores.

El concepto de paradigma, -central en esta propuesta kuhneana-, supone una red de compromisos teóricos, metodológicos, tecnológicos, cuasi

¹ Quizás la palabra "enigma" que usa Kuhn en este contexto es poco precisa por el significado corriente que tiene de algo imposible de resolver. Es mejor hablar de anomalía o de puzzle.

metafísicos, compromisos sin los cuales no habría ciencia normal, y con los cuales navega una visión de mundo original; visión que sin embargo, no cambia en "los asuntos cotidianos". Dice Kuhn, cuando comienza aparecer un nuevo paradigma, entonces, se produce un cambio de formas (Gestalt), que implica percepciones distintas, o sea, aparece una nueva manera de ver el mundo y con ésta, lenguajes adecuados a esa realidad.

Postula igualmente T.S.Kuhn, que la ciencia es una actividad eminentemente social donde la acción de la comunidad científica es decisiva, en tanto es legitimadora y validadora del enfoque que se impone. Es la comunidad científica organizada la protagonista del proceso al dar curso al nuevo paradigma, y con ésta a una nueva racionalidad. Por estas ideas, Kuhn fue tildado de irracionalista y, en largas páginas, se defiende contra esa acusación. ¿Cuánto de cierto hay en esta inculpación? ¿Cuánto de irracional hay en Kuhn? O, simplemente este historiador de la ciencia está proponiendo otra manera de entender la racionalidad científica y la relación entre la filosofía y la historia de la ciencia?

En un intento por acercarnos a estas cuestiones aceptaremos que Kuhn distingue entre las dimensiones internas de la ciencia que tienen que ver con el conocimiento lógico- estructural de ella y dimensiones externas a la ciencia misma, esto es, aspectos pragmáticos, que implican el contexto social- cultural -filosófico de cómo se ven y entienden los fenómenos científicos.

La posición asumida por este epistemólogo, a nuestro juicio, significó una importante contribución al conocimiento de la historia de la ciencia, **al elucidar el papel que tiene el funcionamiento de esos compromisos sociológicos que operan en ausencia de precisas reglas lógicas de racionalidad.** En definitiva y como producto teórico final anotamos que algunas de sus ideas cuestionadas, han sido aplicadas con éxito a la lingüística, a la educación, en parte a la teoría feminista y, a una comprensión de los procesos culturales.

Si nos atenemos a la imagen tradicional positivista de las ciencias, a ésta la identificamos con la racionalidad a secas. El sentido común y la comprensión normal de este quehacer se alimentan con esa apreciación. Dice Eric Hobsbawm en su libro "Historia del siglo XX", que es la ciencia no sólo la diferencia específica de nuestra época, sino que, los cambios que se han producido por su intermedio, no tienen ningún parangón o punto histórico de referencia anterior. Las ciencias son, entonces, la empresa racional moderna por excelencia; agregando que, la ciencia como vocación se presenta como el más alto estadio de la racionalidad humana. Pero, qué tipo de ciencia y qué racionalidad la acompaña? Esto no es tan claro y aporta muchas dudas.

Si aceptamos la idea que sólo opera en la racionalidad una dimensión interna de corte lógico, podemos decir casi sin equivocarnos que, o son los programas de investigación al estilo de Imre Lakatos los que pueden ser reconstruidos racionalmente; o, es el criterio de verificación positivista o el de racionalidad crítica de K. Popper, los que imperan hoy en día casi sin contrapeso en ese ámbito. Todos ellos -unos más que otros- en su validación, pueden y deben apoyarse y obtenerse, -en última instancia-, sobre la base de patrones de evaluación puramente racionales.

Sin embargo, para Kuhn no es tan diáfano este encuadre. De alguna manera, afirma el historiador comentado, desde un punto de vista externo a la ciencia misma, opera un marco social en ausencia de reglas claras de racionalidad influyendo determinantemente en los cambios de visión y, por ende, en los procesos de revolución científica.

Hay así, una referencia al conocimiento tácito implícito de las sensaciones y percepciones, lo que indudablemente da origen a una especial dimensión sociológica- científica, aunque este aspecto no esté tan definido como otras áreas de sus propuestas. Kuhn continúa en la línea histórica comenzada por A.Koyré, especialmente, en sus Estudios Galileanos. Esta perspectiva es la que más origina la acusación de "subjetividad e

irracionalidad"² (según afirma el propio Kuhn). Sin embargo para este pensador esta posición no implica que "la ciencia se basara en intuiciones individuales inanalizables, antes que en la ley y la lógica".³

Al poner el acento en los estímulos que recibimos, y en las sensaciones que elaboramos, obviamente nos topamos con una diversidad de líneas de posibilidades de acuerdo al ambiente y a la educación que recibimos. Pues de alguna manera, las sensaciones son procesos de interpretación que, en parte, dependen de factores externos al conocimiento científico mismo. Así, "nuestro mundo está poblado, en primer lugar, no por estímulos, sino por objetos de nuestras sensaciones, y éstos no tienen que ser los mismos, de un individuo a otro, o de un grupo a otro... si los individuos pertenecen al mismo grupo y comparten así educación, idioma, experiencias y cultura, tenemos buenas razones para suponer que sus sensaciones son las mismas".⁴

"Pero donde empiezan las diferencias y la especialización de los grupos, ya no tenemos una prueba similar de la inmutabilidad de las sensaciones. Sospecho que un mero provincialismo nos hace suponer que el camino de los estímulos a la sensación es el mismo para los miembros de todos los grupos".⁵ En definitiva, **no es tan claro qué es lo dado en los estímulos, y cuáles son las condiciones de las sensaciones y de las percepciones que permiten el "ver el mundo" de una cierta manera.** Sin duda, (para Kuhn) se han colado en estos procesos de conocimientos, elementos extra- científicos.

"En el uso metafórico tanto como en el literal de "ver", la interpretación empieza donde la percepción termina. Los dos procesos no son uno mismo, y lo que la percepción deja para que la interpretación lo

² T.S.Kuhn, La estructura de las revoluciones científicas, Ed.F.C.E., México, 1983, quinta edición, pág.293 .

³ Loc.cit

⁴ Op. cit., pág. 295.

⁵ Loc. cit.

complete depende radicalmente de la naturaleza y de la cantidad de la anterior experiencia y preparación".⁶

Kuhn en su desarrollo teórico sostiene que la ciencia no avanza sólo por acumulación progresiva del conocimiento, ni por una rearticulación de las teorías vigentes, sino avanza en virtud de una **reconstrucción del campo implicado por una teoría**, es decir, **por un cambio radical de conceptos, generalizaciones y métodos, lo que implica un proceso cualitativo de cambio de paradigma**. En cierto sentido, es una **"nueva racionalidad"** la que se pone en vigencia. Habla Kuhn, entonces, de contextos de **ciencia normal** y de **ciencia extraordinaria** y, conjuntamente, de **crisis**, de **resolución de anomalías**, de la importancia de las **comunidades científicas** para validar el cambio, de **realidades inconmensurables** entre sí, y de otros conceptos semejantes.

La racionalidad de Kuhn está en estrecha relación con la evaluación de teorías y con la elección y validación de ellas. La pregunta que se hace este historiador de la ciencia es ¿en qué circunstancias puede afirmarse con propiedad que ciertos criterios que se observa usar a los científicos al evaluar teorías, son de hecho, también bases reales de sus juicios? Una respuesta primera es que la evaluación de criterios requiere **una especificación previa de los objetivos que quieren conseguirse mediante esa elección**.

Si se busca, por ejemplo, la **eficiencia** hay que tratar de encontrar las concordancias con los resultados de la experiencia, de la observación, la exactitud y el alcance como desiderata en la "resolución de enigmas", esto es, todo lo que legitima la eficacia. Si se buscan otros criterios las orientaciones son diferentes

Kuhn distingue también la importancia del uso del lenguaje no sólo en sus dimensiones sintácticas o semánticas, sino con otras dos características estrechamente vinculadas.

⁶ Op. cit., pág. 302.

Por una parte, lo que llama un **"holismo local"**; rasgo que se refiere a que en el mundo científico el lenguaje utilizado no puede aprenderse o definirse paso a paso, sino necesariamente, debe aprenderse en grupos o en conformaciones muy amplias. Asimismo, las generalizaciones implícitas o explícitas acerca de los miembros de las categorías taxonómicas en que esos términos dividen el mundo desempeñan un papel esencial en el proceso de aprendizaje. De esto surge una segunda nota que afirma que, **los términos que forman parte de un conjunto interrelacionado pueden utilizarse para formular un número infinito de generalizaciones nuevas que, aunque contingentes, son curiosamente necesarias.** Aspecto que ejemplifica con los conceptos de fuerza y masa dentro de la segunda ley del movimiento de Newton.

Esta doctrina la complementa con la idea que **"el lenguaje es una moneda con dos caras: una mira hacia afuera, al mundo; la otra hacia dentro, al reflejo del mundo en la estructura referencial del lenguaje"**,⁷ siendo este carácter bifronte del lenguaje lo que concluyentemente acompaña el proceso de revolución científica.

Así, es la ubicación dentro de una área determinada del mundo lo que en definitiva convierte a los individuos pertenecientes a una comunidad especial, en agentes científicos. Lo que en forma posterior permite la identificación de una actividad como "ciencia", es la **"posición (de sus miembros) dentro de un campo semántico aprendido"**. "Saber esta posición entre las disciplinas equivale a saber lo que el término "ciencia" significa o, lo que es lo mismo, saber qué es una ciencia".⁸

Los términos como racionalidad y justificación se interdefinen. Un requisito para cualquiera de las dos es ajustarse a las limitaciones impuestas por la lógica. Otro requisito, dice Kuhn, "es ajustarse a las limitaciones de la

⁷ T.S.Kuhn, ¿Qué son las revoluciones científicas?, Ed. Paidós, Barcelona, 1989, pág.89.

⁸ Op. cit., pág.146.

experiencia en ausencia de buenas razones para lo contrario"⁹. Ambos requisitos ponen de manifiesto parte de lo que implica ser racional.

Siguiendo esa misma ruta, el cambio de perspectiva que se realiza al aceptar un nuevo paradigma, impone que se cambie no sólo la visión de las cosas sino "la concepción del mundo". Sostiene Kuhn "ambos miran el mundo y aquello a lo que miran no ha cambiado. Pero, en ciertos campos, ven cosas diferentes y las ven en relaciones distintas unas de otras". Implica esto una especie de **"conversión que hemos estado llamando cambio de paradigma"**.¹⁰ Con estas respuestas, indudablemente el historiador, se coloca ante la situación que el avance de la ciencia podría tener una explicación análoga al que se produce en otros fenómenos sociales, como por ejemplo, en el mundo de la política.

"Qué paralelismo puede justificar la metáfora que encuentra revoluciones en ambas?". "Las revoluciones políticas se inician por medio de un sentimiento, cada vez mayor, (...) de que las instituciones existentes han cesado de satisfacer adecuadamente los problemas planteados por el medio ambiente que han contribuido en parte a crear. De manera muy similar, las revoluciones científicas se inician con un sentimiento creciente, .. de que un paradigma existente ha dejado de funcionar adecuadamente en la exploración de un aspecto de la naturaleza, hacia el cual, el mismo paradigma había previamente mostrado el camino".¹¹

"Las revoluciones científicas se consideran aquí como aquellos episodios de desarrollo no acumulativo en que un antiguo paradigma es reemplazado, completamente o en parte, por otro nuevo e incompatible".¹²

La palabra revolución, Kuhn la justifica en tanto los procesos que ocurren dentro de la ciencias **son tan rápidos, generales y radicales** como los políticos y conducen, necesariamente, a un cambio global. "Los científicos

⁹ Op.cit., pág. 151

¹⁰ T.S.Kuhn, La estructura.,pág. 233.

¹¹ Op. cit., pág. 149/50.

¹² Op.cit. pág. 149.

adoptan nuevos instrumentos y buscan en lugares nuevos". Es en las revoluciones donde "ven cosas nuevas y diferentes al mirar con instrumentos conocidos y en lugares que ya habían buscado antes"... "Lo que antes de la revolución eran patos en el mundo del científico, se convierte en conejos después".¹³

La elección entre paradigmas no puede sujetarse entonces, a una norma supraparadigmática. No hay norma más elevada "que la aceptación de la comunidad pertinente".¹⁴ Por lo que, también, afirma el filósofo de las ciencias, "las comunidades de esta índole son las unidades que se han presentado como productoras y validadoras del conocimiento científico".¹⁵

Para Kuhn "la elección entre paradigmas no puede estar provocada solamente por la lógica y el experimento; en estas materias no hay cosa tal como una prueba, ni hay un punto en el que adversario de una postura más moderna viole una regla científica y empiece a comportarse acientíficamente".¹⁶ Justamente por esto, la competencia entre paradigmas es un tipo de batalla que no puede resolverse sólo mediante pruebas.

Existen sí algunos tipos de argumentos "que resultan particularmente efectivos en las batallas sobre cambios de paradigmas". Por ejemplo, la clase de razones que se refieren a la capacidad del nuevo paradigma para resolver los problemas que condujeron al antiguo paradigma a una situación de crisis.

Si por ejemplo el nuevo paradigma muestra una precisión cuantitativa sorprendentemente mayor que la de su competidor más antiguo, si se logra demostrar que el nuevo paradigma permite predecir fenómenos insospechados cuando prevalecía el paradigma anterior. También, alguna ventaja, apunta a la belleza estética y a la sencillez "se dice que la nueva

¹³ Op. cit., pág.176.

¹⁴ Op. cit., pág.152 .

¹⁵ Op. cit., pág.274.

¹⁶ T.S.Kuhn, "Notas sobre Lakatos", artículo en I.Lakatos, Historia de la ciencia, Ed.Tecnos, Madrid, 1974, pág.92.

teoría es más neta, más apropiada o más sencilla que la antigua".¹⁷ Además, un punto crucial lo aportan "las promesas de investigaciones en el futuro" ¹⁸ que tiene un nuevo paradigma.

Desde el punto de vista de la **psicología individual**, el científico no puede resolver los conflictos entre paradigmas sólo en base a las pruebas lógicas, sino debe estar permanentemente comparando y presumido de una fe profunda por las bondades de la nueva situación. "O sea, deberá tener fe en que el nuevo paradigma tendrá éxito al enfrentarse a los muchos problemas que se presenten en su camino, sabiendo sólo que el paradigma antiguo ha fallado en algunos casos. Una decisión de esta índole sólo puede tomarse con base en la fe".¹⁹

En cuanto a las **comunidades científicas** que van a legitimar a los nuevos paradigmas, Kuhn afirma que "no deberemos interesarnos por los argumentos que de hecho convierten a uno u otro individuo, sino más bien por el tipo de comunidad que siempre, tarde o temprano, se reforma como un grupo único".²⁰

Las revoluciones científicas son, entonces, procesos que afectan a las comunidades de científicos profesionales. Su estructura es en extremo compleja y pasan por sucesivos momentos.

La iniciación del proceso comienza cuando aparece una **sensación de crisis** de la ciencia normal. Los científicos involucrados perciben **anomalías que no pueden manejar y se concentran en un intento de resolverlas**. No obstante, se resisten a abandonar el paradigma en uso. Su formación (dogmática) se lo impide, aunque también consideraciones prácticas los hacen preferir lo conocido antes que un cierto vacío producido por una situación de acefalía ya que el nuevo paradigma, por cierto, tarda en imponerse. Para que el cambio funcione en plenitud se requiere el

¹⁷ T.S.Kuhn, La estructura de las ..., pág.241.

¹⁸ Op. cit., pág.244.

¹⁹ Loc. cit.

²⁰ Op. cit., pág.237.

surgimiento de un paradigma alternativo, una teoría distinta que entre en competencia con la existente. Pero, ¿de dónde surgen estas teorías alternativas?

Kuhn que despliega sus respuestas en varios niveles hace uso constante de metáforas y de alusiones. Nos dice que en un plano, el nuevo paradigma encontrará terreno fértil en la actividad de la **investigación extraordinaria**. Las crisis debilitan un paradigma rector de ciencia normal, permitiendo una proliferación de teorías y proporcionando datos adicionales requeridos para la articulación de una nueva mirada. Aunque en otro plano advierte que, "el nuevo paradigma o un indicio suficiente para permitir una articulación posterior, surge repentinamente, a veces en medio de la noche, en la mente de un hombre sumergido profundamente en la crisis".²¹

Una vez que un nuevo paradigma ha sido descubierto sucede una etapa conflictiva. Sabemos que se interrumpe la comunicación normal. Se genera un período de discusión que no se rige por los canones lógicos de pruebas. En estos momentos importa más **la persuasión que la lógica**. Los argumentos giran en torno a cómo se convence y persuade a las comunidades científicas que hay que aceptar una nueva mirada. Surgen ahí nuevas dificultades al paradigma alternativo. El paradigma nuevo deberá ganar "algunos primeros adeptos, hombres que lo desarrollen hasta el punto que puedan producirse y multiplicarse argumentos tenaces",²² para imponerse. Sin embargo, ningún argumento por importante que sea, será por sí mismo decisivo.

¿Cuáles son algunas de las características de estos científicos innovadores?. Para Kuhn generalmente pertenecen a las periferias de las comunidades científicas. Escribe "casi siempre, los hombres que realizan esos inventos fundamentales de un nuevo paradigma han sido muy jóvenes

²¹ Op. cit., pág.146.

²² Op. cit., pág.245.

o muy noveles en el campo cuyo paradigma cambian".²³ Se trata entonces "de hombres que, al no estar comprometidos con las reglas tradicionales de la ciencia normal debido a que tienen poca práctica anterior, tienen muchas probabilidades de ver que esas reglas no definen ya un juego que pueda continuar adelante y de concebir otro conjunto que pueda reemplazarlas".²⁴

Por cierto, el influjo científico de los innovadores pesa enormemente en la imposición de un nuevo orden de los fenómenos. Cita Kuhn, en este sentido, reflexiones de M. Planck y Ch. Darwin y agrega, también, una anécdota de Lord Rayleigh en relación con la aceptación de ideas nuevas no tradicionales por la Asociación Británica de Ciencias, que las reciben sólo en estrecha dependencia con el nombre del científico.

¿Cómo cierra el proceso de 'cambio de paradigma' T. Kuhn? Ocurre que una comunidad entera adopta el nuevo paradigma e instaaura subsiguientemente la ciencia normal.

Se restablece la comunicación normal y desaparece la pugna entre escuelas competitivas. Los términos se redefinen. Algunos científicos que no se acomodan a la situación se marginan. Su visión se minimiza y sus obras no son comentadas, ni están más en el centro del debate. Tras el triunfo y la consolidación de la "revolución", la historia de la disciplina será escrita bajo la óptica de los vencedores. Surgirán nuevos textos de estudio y la formación científica se adaptará a estas distintas circunstancias.

En las revoluciones científicas opera, entonces, un quehacer discontinuo, cualitativo y no-acumulativo. "La adquisición acumulativa de novedades no previstas resulta una excepción casi inexistente a la regla del desarrollo científico".²⁵ El avance se produce, según este planteamiento, por sustitución de tradiciones o de paradigmas inconmensurables entre sí, en un progreso no-acumulativo.

²³ Op.cit. pág.146/147.

²⁴ Op.cit., pág.147.

²⁵ Op. cit., pág.155.

Para finalizar, expresamos que los caminos de la racionalidad abiertos por Thomas Samuel Kuhn no están cerrados ni agotados. Entendemos que los procesos sociales en curso y las realidades del siglo XXI están ya a nuestro alcance. En el mundo social, vemos el cambio de paradigma que pugna por aparecer, lo visualizamos como una nueva era que se está validando, pero, donde se nos escapa, todavía, su sentido más profundo. No vemos claramente de qué tipo será, y qué racionalidad se impondrá. A pesar de todas las transformaciones presentes, o justamente por ellas, no hemos logrado aún, impulsar un futuro más humano, y estamos fallando en darle ese necesario sentido humanizador que requerimos, como lo que, por ejemplo, sería la incorporación de sujetos protagónicos plurales, esto es, hombres y mujeres en igualdad de oportunidades y en todos los planos.

Sí, en esa nueva era que se avecina necesitamos visualizar mejores **procesos de conciencia**, ni excluyentes ni sesgados, que miren lo que es y lo que somos, asuman nuestras carencias y debilidades para superarlas; proceso que debe ser complementado con otro, de mayor exigencia, de **autoconciencia de mejores y superiores niveles de vida y de racionalidad**, en los cuales se imponga la riqueza y la fuerza de los derechos humanos para todos/as y con ellos se impulse, igualmente, una **ética de la igualdad y de una participación efectiva**.

REFERENCIAS

- Hobsbawm, E Historia del siglo XX, Ed.Crítica, Barcelona, 1996.
- Kuhn, T.S. La estructura de las revoluciones científicas,
Ed.F.C.E., México, 1983, quinta edición, traducción
de Agustín Contin.
- Kuhn, T.S. ¿Qué son las revoluciones científicas? Ed.Paidós,
Barcelona, 1ª edición en español, 1989, traducción
de José Romo Feito.
- Kuhn, T.S. "Notas sobre Lakatos", artículo en I.Lakatos
Historia de la ciencia y sus reconstrucciones
racionales, Simposio, Ed.Tecnos, Madrid, 1974,
traducido por Diego Ribes Nicolas