

## EL FANTASMA DE LOS PARADIGMAS

Dr. Jorge Bacallao Gallestey

Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón". Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana.

email: [bacallao@giron.sld.cu](mailto:bacallao@giron.sld.cu); [bacallao@infomed.sld.cu](mailto:bacallao@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

*El artículo se ha redactado en estilo dialogal: simula un diálogo ficticio entre el autor y un profesor para examinar la propiedad del empleo frecuente del término "paradigmas", en particular en el ámbito de la aplicación de los métodos estadísticos en la investigación biomédica. La modalidad dialogal, preferida por los antiguos y abandonada como método de búsqueda y comunicación del conocimiento por la comunidad científica contemporánea, es especialmente propicia para el análisis de temas polémicos. En el artículo se resumen las ideas básicas que plantea Kuhn en su libro *The Structure of Scientific Revolutions* acerca del papel de los llamados "paradigmas" en el desarrollo científico. Se denuncia el uso indiscriminado del término y se analiza la pertinencia de su aplicación al modo singular de concebir el planteo y el tratamiento estadísticos de los problemas de la investigación médica.*

**Palabras clave:** paradigmas en la ciencia, Thomas Kuhn, métodos estadísticos, análisis de datos.

**¿Por qué la ciencia ha sido tan fantásticamente exitosa?. Hay una respuesta obvia y simple que hasta un niño puede entender. Ha sido exitosa por la misma razón que un pájaro es exitoso encontrando comida y fabricando nidos. Es exitosa porque los cerebros humanos han aprendido más que los pájaros acerca de la estructura del mundo -sí, de un mundo externo, independiente de usted y de mí y de nuestros sesgos culturales. Si Kuhn pudiese llegar a admitir la fuerza de esta hipótesis tan simple y antigua, sus dificultades no existirían.**

Martin Gardner <sup>[1]</sup>

**Autor:**

Mi estimado profesor:

Ya es imposible asistir a una reunión científica sin oír hablar de los paradigmas. De poco sirve recurrir al diccionario <sup>[2]</sup>: el que tengo a mano, incluye en primer lugar la acepción

coloquial: "ejemplar o ejemplo", y otras dos acepciones aplicables sólo en el contexto de la gramática o la lingüística. Sé que en el ámbito científico esta palabra tiene una connotación especial, pero tengo la impresión de que no siempre se es fiel a esta connotación y que cada cual hace un uso personal -o inercial- del término, que los demás aceptan acríticamente.

El tema de los paradigmas tiene para mí un interés particular desde la óptica del análisis estadístico de datos. Antes de la década del 30, en que Fisher sentó las bases de la inferencia estadística basada en los diseños de experimentos, y Neyman y Pearson inauguraron el capítulo de las pruebas de hipótesis<sup>[3]</sup>, no se daba a los problemas el mismo enfoque, ni se arribaba a las mismas soluciones, si es que tiene sentido hablar realmente de soluciones. ¿Significa esto que lo que llamamos "estadística inferencial" representa un paradigma, en el sentido técnico de Kuhn o en cualquier otro sentido convencional?

En resumen, mi querido profesor: ¿qué son los paradigmas? y ¿usted cree que el modo habitual de enfocar estadísticamente los problemas de la investigación médica (en las ciencias básicas, la clínica, la epidemiología y la salud pública) merece ostentar el blasón de un paradigma?

#### **Profesor X:**

Concuerdo contigo en que el término se usa libérrimamente y en que es necesario delimitar con precisión su sentido, sin que ello implique suscribir los puntos de vista de su creador. Los estudiosos han identificado no menos de 20 acepciones diferentes en el ya clásico libro de Kuhn<sup>[4]</sup>. Mi propia exégesis no alcanza tal profundidad, pero creo haber captado tres o cuatro elementos esenciales de su definición que conviene destacar.

Hay una anécdota muy ilustrativa que vale como introducción informal al tema de los paradigmas: Julian Bigelow, el ingeniero eléctrico que asistió a John von Neumann en la construcción de la computadora Johnniae en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton en la década de los 50, viajó desde Massachusetts a Princeton para ser entrevistado por von Neumann cuando aspiraba a ser aceptado como su asistente. Al llegar, un perro que andaba por los alrededores de la casa entró cuando von Neumann abrió la puerta, y se puso a husmear como suelen hacer los ejemplares de su especie. Ni el matemático ni el ingeniero le prestaron mucha atención, hasta que el primero, anteponiendo la curiosidad a la cortesía preguntó a Bigelow si siempre viajaba con su perro. Bigelow replicó: "No es mi perro; yo pensaba que era el suyo". La ciencia, como cualquier otra actividad humana, abunda en ese tipo de presupuestos, que constituyen la base de lo que Kuhn denomina "paradigmas científicos".

**A:** Más bien me parece que lo que Bigelow y von Neumann compartían era un prejuicio.

**X:** Sí; realmente un paradigma es en gran medida un *pre*-juicio o mejor, un sistema de *pre*-juicios asumidos *ante-facto*, que condicionan toda una perspectiva para abordar los problemas, para intentar resolverlos e incluso para plantearlos.

**A:** Cuando un investigador me hace una consulta estadística, normalmente espera una respuesta con una estructura y en un lenguaje particulares. Cualquier otra respuesta lo defrauda, probablemente por el temor de que no corresponda a las expectativas de la comunidad de lectores o potenciales evaluadores de su trabajo.

**X:** Esa actitud encuadra perfectamente con lo que yo llamaría un estereotipo. Podremos volver sobre el asunto más adelante; ahora hagamos un poco de historia: en 1947 Thomas Kuhn, a la sazón un joven profesor de Harvard, preparó una serie de conferencias acerca del desarrollo de las teorías de la Física Mecánica en el siglo XVII. La búsqueda de los orígenes históricos le llevó al examen de la *Physica* de Aristóteles y a preguntarse cómo era posible que aquel pensador profundo, creador, entre otras cosas del método deductivo, pudiera engañarse palmariamente acerca de la naturaleza del mundo físico, que para el estagirita estaba compuesto de dos sustancias, el espíritu y la forma, y de cuatro cualidades, el aire, la tierra, el fuego y el agua, y que se comportaba de modo tal que todo cuerpo tendía de modo natural a ocupar la posición que correspondía a su cualidad. Una tarde de verano, mientras consultaba antiguos volúmenes en la biblioteca, Kuhn creyó haber sido sorprendido abruptamente por la explicación: todo lo que se necesita es ver el mundo a través de los ojos de Aristóteles: en lugar de proyectar la visión aristotélica sobre un marco de átomos, moléculas y niveles cuánticos de energía, hay que adoptar su propia óptica. De este modo, la hipótesis de que todos los cuerpos tienden a ubicarse en el lugar preasignado por su propia naturaleza encuentra obvia confirmación en la ascensión de los gases, en la lluvia y en la caída de los cuerpos sólidos <sup>[5]</sup>. Es decir, la evidencia empírica no es inconsistente con la hipótesis ingenua de Aristóteles.<sup>i</sup> A partir de esta visión Kuhn desarrolló la idea de que los científicos trabajan dentro de un "paradigma intelectual" que condiciona el modo en que la naturaleza es percibida.

**A:** ¿Y qué es este paradigma intelectual?

**X:** Es un marco de premisas, compartido por toda una comunidad científica, acerca de lo que constituye un problema, un método y una -supuesta- solución.

**A:** No encuentro nada irracional en la definición y me parece que describe con bastante aproximación la disposición mental de los investigadores que me consultan. Los problemas suelen estar formulados en los mismos términos, las soluciones esperadas suelen ser las mismas y el método conducente a ellas, elegido dentro de un repertorio amplio, pero homogéneo de procedimientos.<sup>ii</sup>

---

<sup>i</sup> Ocurre lo que algunos epistemólogos han denominado "infradeterminación de las teorías científicas", que resulta de la compatibilidad simultánea de la experiencia sensorial con más de una hipótesis científica. Si bien la observación y la experiencia acotan el rango de todas las creencias científicas admisibles, ellas no alcanzan a determinar completamente cualquier cuerpo establecido de conocimiento. Es bien conocido el ejemplo siguiente: si llamamos "verdul" a un objeto verde hasta el tiempo  $t_0$  y azul a partir de  $t_0$ , resulta que la observación de un número cualquiera de esmeraldas verdes es igualmente compatible con las dos proposiciones siguientes: "todas las esmeraldas son verdes y todas las esmeraldas son verdules".

<sup>ii</sup> Lo que tenía en mente al hacer esta observación era la retórica bastante reducida que emplean los

**X:** Voy a intentar hacer una caracterización de los paradigmas en el sentido en que la concibió el autor de la idea, y después podremos hacer un juicio crítico de toda su propuesta. Una de las cosas esenciales que proporciona el paradigma son los criterios para elegir los problemas que podrían tener solución bajo sus postulados. Son éstos, en realidad, los únicos problemas que la comunidad admite como científicos o que estimula a sus miembros a emprender. Otros problemas son rechazados como pseudoproblemas porque no pueden ser enunciados en términos del acervo conceptual ni resueltos con el instrumental metodológico que proporciona o admite el paradigma. El desafío para el científico es hallar "una solución" cuya existencia es ya un presupuesto del paradigma que norma su práctica científica. Los criterios que limitan el espectro de soluciones aceptables y los pasos que conducen a estas soluciones están dados de antemano como parte del paradigma. La ciencia normal no busca novedades factuales o teóricas; por el contrario, su éxito depende de la total ausencia de novedades. No obstante, tales novedades surgen, como prueba elocuente de que la ciencia es capaz de generar mecanismos autocorrectivos.

Para Kuhn, "ciencia normal" es la investigación basada en logros científicos pretéritos que cierta comunidad reconoce como fundamento de toda práctica científica posterior. Estos logros científicos, que en la época contemporánea se resumen en varios textos básicos de cada ciencia y que en otras épocas eran compendiados en reconocidos clásicos (la *Physica* de Aristóteles y los *Principia* de Newton, por mencionar sólo dos) establecen la legitimidad de los problemas y de los métodos para abordarlos y con ellos el marco de acción de toda una generación de investigadores. Sus dos atributos esenciales son, en primer lugar, su capacidad de atraer a toda una comunidad y de distraerla de otras opciones contendientes para ejercer la actividad científica, y en segundo lugar, su capacidad de generar problemas que definen todo el quehacer científico futuro. Kuhn llama "paradigmas" a los logros que poseen estos dos atributos y que establecen las fronteras de la ciencia normal.

Los hombres que han adquirido las bases de su trabajo científico a partir de los mismos modelos concretos, suelen desarrollar su trabajo sin desafiar los supuestos fundamentales de esos modelos. Ellos definen una **comunidad científica**, hacen **ciencia normal**, comparten el mismo **paradigma** y están comprometidos con las mismas normas para su práctica científica.

La ciencia normal consiste en una actualización permanente del paradigma, que se consigue extendiendo el conocimiento de los hechos compatibles con éste, e incrementando la correspondencia entre los hechos y las predicciones del paradigma. Salvo raras excepciones, la ocupación de los científicos durante toda su carrera consiste en un intento por forzar los hechos dentro del molde rígido que impone el paradigma. Cuando, pese a todos los esfuerzos, aquellas novedades no pueden alinearse con las

---

investigadores para formular los problemas (eg. ¿hay diferencia entre los grupos?, ¿hay asociación entre las variables?, ¿tal o cual atributo es un factor de riesgo con respecto a tal o cual daño?) y el estereotipo de solución que esperan basado casi exclusivamente en las pruebas de significación.

expectativas, y cuando es imposible evitar que subviertan la tradición vigente en el ejercicio científico, aparecen las investigaciones que terminan por sustituir un cuerpo de compromisos teóricos por otro y por establecer nuevas bases para la práctica de la ciencia. Para Kuhn...

**A:** Le interrumpo un momento profesor. Hay algo que salta a la vista y que me hace pensar en la Estadística como una suerte de paradigma metodológico. Los investigadores del área médica, que ya conocen algo de estadística, o digamos mejor, que ya han sido contaminados con algunos de sus prejuicios, plantean sus problemas concibiendo de antemano un tipo de solución expresada en un lenguaje estadístico arquetípico. Los propios bioestadísticos procedemos de este modo -de hecho nuestra habilidad singular consiste en formular estadísticamente y en saber encontrar una "solución estadística" a los problemas- con lo cual hemos contribuido a imponer un paradigma. Las hipótesis y los objetivos científicos no son, ni tienen por qué ser originalmente planteados en términos estadísticos. Parte de lo que los estadísticos identifican como su habilidad principal consiste en la conversión de una hipótesis o de un objetivo científico en la hipótesis o el objetivo estadístico correspondiente. Al establecer esa correspondencia, que no viene dada a priori, sino que constituye una toma de posición teórica del investigador, se suele imponer una camisa de fuerza metodológica que se parece mucho a lo que usted ha identificado como un paradigma.

**X:** Lo que ocurre es que cada metodología remite invariablemente a una ontología que la presupone. De acuerdo a la visión cosmológica de Kuhn, no tendría sentido hablar de un paradigma metodológico. El recurso a tal o cual método descansa en lo que uno esté dispuesto a admitir como solución de un problema. Por ello, la primera pregunta que habría que plantearse es: ¿qué consideramos o qué interpretamos como una solución? Creo que aquí hay un elemento crucial en que podría basarse nuestro examen crítico. Pero volvamos a Kuhn y a sus paradigmas, porque creo que aún no hemos examinado los aspectos más polémicos. Para Kuhn, la investigación es un intento arduo y permanente por ubicar a la naturaleza en los marcos conceptuales impuestos por la educación profesional. Gran parte del éxito de cualquier empresa científica depende de la energía y del costo que esté dispuesta a pagar una comunidad científica por defender aquellos marcos conceptuales, y de la medida en que consiga suprimir cualquier novedad subversiva. En tiempos de ciencia normal, el científico suele ser -y con razón- refractario al discurso filosófico y a la reflexión autocrítica. La hipertrofia del paradigma, la proliferación de construcciones teóricas alternativas, y el recurso al debate sobre los fundamentos, son signos inequívocos de una crisis, de una transición de la ciencia normal a la "ciencia extraordinaria". Los hechos que violan las expectativas de un paradigma comienzan a no ser archivados como simples contingencias o artefactos instrumentales cuando hay un marco conceptual que les garantiza un estatuto de compatibilidad.

Kuhn no hace explícito un criterio para discernir cuáles anomalías o novedades son capaces de evocar una crisis. Parece sugerir que hay un proceso acumulativo que obliga a hipertrofiar al paradigma con un número cada vez mayor de articulaciones adventicias que hacen que las reglas para el ejercicio de una ciencia normal se tornen cada vez más

borrosas e irregulares y al mismo tiempo, más difíciles de admitir. Durante el período de transición comienza a existir una superposición entre los problemas que pueden ser planteados y resueltos dentro del marco del paradigma viejo y del paradigma emergente. Pero junto a esta superposición comienza a insinuarse una esencial diferencia. La práctica científica comienza a estructurarse bajo reglas diferentes y, sobre todo, mediante un discurso diferente. Estos suelen ser los estigmas inequívocos de una crisis y de un cambio de paradigma.

**A:** Creo que en la Estadística está ocurriendo, o tal vez es inminente que ocurra un cambio en el discurso, que afecta, no tanto al modo de enfocar los problemas sino al modo de plantearlos. Por ejemplo, no tiene sentido preguntarse si el atributo F es un factor de riesgo en relación con la enfermedad E, o si las variables X e Y están asociadas, simplemente porque la Estadística no tiene recursos para responder a esas preguntas: no hay cómo hacerlo sin trascender el ámbito de la Estadística.

**X:** A mi juicio, una de las mayores debilidades de las tesis de Kuhn se halla en su visión sobre el proceso de sustitución de un paradigma por otro. Para la visión tradicional de la historia de la ciencia, cualquier paradigma nuevo es concebible como una actualización de su predecesor, y éste como un caso particular de su sucesor. Para Kuhn, sin embargo, los paradigmas difieren en más de un hecho sustancial: el nuevo paradigma no sólo implica una revisión de las leyes sobre el objeto de estudio, sino una *re-visión* radical de toda la ciencia que las generó y de sus instrumentos. El nuevo paradigma es la fuente de los métodos, del mecanismo generador de problemas y de los estándares de solución que una comunidad científica está dispuesta a admitir en un momento histórico dado. La ciencia normal que emerge de una revolución científica **no es sólo incompatible, sino también inconmensurable** con la que la precedió -sostiene Kuhn. Esto quiere decir que no existen estándares, referencias o criterios universales que hagan comparable a un paradigma con su precedente, porque esos mismos estándares, referencias o criterios, son una parte esencial de lo que el nuevo paradigma desconoce y rechaza. De acuerdo a la visión kuhniana de la ciencia, cuando hay un cambio de paradigmas hay también un cambio en la visión del mundo.

**A:** Ya esa apreciación me parece demasiado radical. Por lo menos, estoy seguro de que nadie confiere a los paradigmas ese alcance cósmico. Por vastas que sean las implicaciones de mi modo de concebir la solución de los problemas que afronto en mi práctica profesional, ellas no afectan los pilares básicos sobre los que descansa esa práctica, y mucho menos, otras esferas del saber o del vivir que nada tienen que ver con mis preferencias metodológicas.

**X:** Me alegro que hayas apreciado ese punto polémico en la propuesta de Kuhn. Ya verás que -según creo- no es el único. La observación en la ciencia no es para Kuhn una acción neutral. Las posibles divergencias entre observadores no sobrevienen sólo como resultado de interpretaciones diferentes de materiales perceptuales idénticos: el alcance y los límites de la observación, los instrumentos que la hacen posible y hasta el propio lenguaje en que se comunica, vienen dados por una teoría que forma parte esencial de un paradigma. Teoría y paradigma no son sinónimos: el paradigma no sólo está

compuesto por un núcleo cognoscitivo -es decir, por una epistemología- sino que contiene también un elemento ontológico y un elemento metodológico.

**A:** Esta imagen es mucho más difícil de aceptar. Si así fuese, sin alternativas, la humanidad habría estado condenada a perpetuar un único e invariable paradigma que se hipertrofiaría indefinidamente.

**X:** Por eso Kuhn se ha visto obligado a admitir que este proceso de ciencia normal no es totalmente monolítico. Deja resquicios por los que se cuelan observaciones conflictivas y juicios subversivos que ya no pueden injertarse en el paradigma viejo y lo hacen - literalmente- explotar y cambiar su esencia. A esto llama Kuhn una "revolución científica". Lo que ocurre durante una revolución científica no puede reducirse a una mera reinterpretación, porque una interpretación presupone la existencia de una teoría, y una teoría es una construcción que no está compuesta solamente de ladrillos factuales. Un cambio en el paradigma, cambia también radicalmente el significado y las implicaciones de los actos de observar y medir. Por este motivo, considera Kuhn que el intercambio entre representantes del viejo y el nuevo paradigma es virtualmente imposible. Una metáfora de tal intercambio sería un tablero sobre el cual uno de los jugadores moviese las piezas del ajedrez y el otro las piezas de las damas, cada uno de acuerdo a las reglas respectivas de ambos juegos. Sería inconcebible arbitrar en tal partida imaginaria y mucho menos, encontrar un ganador y un perdedor.

**A:** En este punto tampoco me es posible estar de acuerdo. Puedo conceder un cierto relativismo subordinado a las preferencias metodológicas de cada cual; puedo admitir incluso la existencia de cierto margen de arbitrariedad en la identificación de un problema, pero no puedo aceptar la inexistencia de principios generales que hagan posible emitir juicios de valor comparativos entre diferentes soluciones de un mismo problema, ni que dos investigadores con propuestas metodológicas diferentes estén fatalmente condenados a la incomunicación. Por ejemplo, para validar un método de enseñanza, A podría escoger un enfoque cuantitativo basado en comparar mediante procedimientos estadísticos el rendimiento de un grupo de estudiantes que fueron asignados al azar a ese método de enseñanza o a otro tradicional ya validado, y B podría preferir la realización de entrevistas a profesores, expertos y a los propios estudiantes, y el examen crítico de los presupuestos pedagógicos de ambos métodos. Cada uno podría hacer incluso una defensa irreductible de su propuesta y aducir para ello criterios de objetividad, validez o fiabilidad. Sin embargo, a la larga será posible recurrir a la práctica como árbitro entre las dos soluciones.

**X:** Conuerdo en que la inconmensurabilidad entre paradigmas -que, insisto, es una tesis básica de Kuhn- no es sostenible. Hay una razón primordialmente lógica para descalificarla y es que aceptarla implicaría suponer que es imposible todo diálogo entre defensores de la visión historiográfica de la ciencia basada en los paradigmas y detractores u opositores de esta visión, con lo cual la propuesta de los paradigmas se contraería a una tertulia cerrada e intrascendente entre Kuhn y sus pocos fieles seguidores. La otra razón es empírica: la inconmensurabilidad entre paradigmas desemboca fatalmente en el corolario de que no existe progreso en la ciencia (como

decididamente propone Kuhn) y ya eso es algo que desafía al propio sentido común: ni el propio Aristóteles, si viviera, se aferraría a su hipótesis explicativa sobre la caída de los cuerpos sólidos y la ascensión de los gases, simplemente porque la ciencia ha evolucionado y progresado hacia explicaciones más convincentes.

Ahora bien, en relación con tu ejemplo, creo que si partimos de la tautología de que tal problema quedaría resuelto cuando el método haya sido validado, ni la propuesta de A, ni la de B, ni probablemente la suma de ambas constituirían una validación del método -y por tanto tampoco serían una solución del problema- para quien tenga una definición amplia o exigente de lo que implica validar. A y B no son las únicas opciones<sup>iii</sup> pero es obvio que A tipifica lo que podríamos llamar "una solución estadística" del problema y B "una solución cualitativa" o mejor, "un enfoque estadístico" y "un enfoque cualitativo".

**A:** Lo que equivale a admitir que tenemos un problema con al menos dos soluciones, y eso ya empieza a sonar contradictorio.

**X:** En el fondo no hay contradicción. El papel de la ciencia moderna es esencialmente el de encontrar problemas y plantearlos<sup>[6]</sup>. Lo de resolverlos es mucho más discutible. La ciencia es tensión permanente -mas *ipso facto* utópica- hacia la solución de problemas. Los problemas son inagotables (en *ex*-tensión y en "*in*-tensión")<sup>iv</sup>, y por tanto, en un sentido absoluto insolubles, aunque contrariamente a lo que sostiene Kuhn, hay un progreso. En este sentido se extingue la aparente paradoja de que la ciencia sea esencialmente una actividad escrutadora e identificadora de problemas.

**A:** No alcanzo a ver la conexión con mi ejemplo.

**X:** La conexión consiste en que la validación de un método (o de cualquier cosa) es un problema inagotable, que *strictu sensu* no es posible nunca dar por resuelto, aunque en términos prácticos sea posible definir lo que podríamos llamar un volumen razonable de evidencia validatoria, más allá del cual sólo los escépticos incurables o los puristas impenitentes querrían proseguir.

**A:** Si le interpreto bien, lo que usted quiere decir es que el problema de la validación -y por las mismas razones los problemas de la ciencia, tengan o no una salida estadística- no tienen solución, si entendemos "la solución" como algo exhaustivo que cancela el problema y lo deja absoluta y definitivamente agotado. Esto me parece, sin embargo, un resultado trivial que no aporta nada capital al debate sobre la inconmensurabilidad que estábamos analizando.

**X:** Puede ser trivial en un sentido filosófico, pero no lo es en un sentido práctico. Creo que es necesario erradicar de una vez por todas la creencia de que abordar problemas en la ciencia es algo como derribar árboles. Tal vez podar ramas adventicias pueda ser

---

<sup>iii</sup> Por ejemplo, podría pensarse en una alternativa que no supone recurrir a la comparación con cualquier otro método, sino a la confirmación de que el método propuesto satisface ciertos criterios establecidos a priori, que combinan elementos del diseño de A y de B.

<sup>iv</sup> Son inagotables, porque crecen (*in*-tensión) y se articulan (*ex*-tensión) incesantemente.



una mejor metáfora, aún dentro del ámbito de la floricultura. Y estoy seguro de que este hecho tiene profundas implicaciones en la práctica científica. Por ejemplo, si nosotros, los estadísticos, fuésemos consecuentes con ese principio, comprenderíamos, y educaríamos a los demás en esa comprensión, que al elegir un enfoque estadístico, aunque éste sea correcto, no estamos aportando ni "la solución" ni "otra solución del problema". Se disuelve así la falacia de la incomunicabilidad o la inconmensurabilidad, sin desconocer la existencia de enfoques diferentes. En otros términos, a partir de un problema bien formulado puede haber diversos enfoques, pero ninguno tiene en principio derecho de exclusividad metodológica, simplemente porque no existe nada a lo que pueda llamarse "solución" en la que algún método pueda reivindicar el privilegio de un protagonismo.

**A:** Valdría la pena que recapitulásemos. Me gustaría retomar mis interrogantes iniciales. ¿Cuáles son a su juicio los rasgos definitorios de un paradigma?. ¿Qué comparte usted y con qué disiente en la propuesta de Kuhn?. Y por último, ¿lo que comúnmente conocemos por análisis estadístico califica con propiedad como un paradigma?

**X:** Aunque el propio Kuhn, en ensayos posteriores a su libro original <sup>[7]</sup> optó por acotar el alcance del término paradigma para evitar algunas de las confusiones a que dio lugar su empleo con distintas acepciones a lo largo de su texto clásico, hay varios conceptos clave que conforman esa recapitulación que me pides:

1. Los miembros de una comunidad científica (practicantes de la misma especialidad; miembros de las mismas sociedades científicas; individuos con intereses científicos comunes) suelen compartir un lenguaje para la comunicación intragrupal y una relativa unanimidad de juicio en materias profesionales; suelen haber absorbido la misma literatura y haber extraído básicamente las mismas conclusiones de su lectura. **Estos elementos de entendimiento común, que identifican un repertorio de problemas, que establecen las pautas para dicha identificación y los criterios de aceptación de sus soluciones, configuran un paradigma. Toda la práctica científica con sus criterios de validez, sus juicios de objetividad y sus modos particulares de interactuar con el universo de estudio, se encuentra arraigada en dicho paradigma.** Para decirlo de otro modo: el planteo, "la solución" y el método están sujetos a ciertas normativas implícitas inviolables. Kuhn cree que de este hecho deriva la esencial inconmensurabilidad de los paradigmas.
2. El desarrollo científico no es -o por lo menos no es siempre- un proceso acumulativo. Atraviesa por largos períodos de `ciencia normal´ y por períodos transicionales de `ciencia extraordinaria´ que ocurren cuando un paradigma hace crisis y es sustituido por otro.
3. Esta sustitución se produce en medio de verdaderas revoluciones científicas que desembocan en nuevas y radicalmente diferentes visiones de la realidad.

Creo que éstos son los rasgos definitorios. Puedo compartir el punto de vista de que la investigación -y probablemente también, aunque con otros ciclos de cambio y otras modalidades-, las preferencias estéticas, los juicios morales y las concepciones artísticas- ocurre de acuerdo a ciertos arquetipos o estereotipos.

El planteo, "las soluciones" y el método estadísticos son ejemplos de esos arquetipos y la significación, la representatividad, y los valores de  $p$  son también ejemplos de cómo ese arquetipo particular se comunica a través del lenguaje.

De la existencia de estos arquetipos no se deriva su inconmensurabilidad. La sucesión de los arquetipos no es un simple "cambio de moda": existen principios más primarios aún que sus elementos fundacionales, que permiten el diálogo entre adeptos de arquetipos diferentes, o al menos, el arbitraje entre sus éxitos relativos. La incompreensión o la intransigencia que afloran, por ejemplo, entre investigadores sociales y biomédicos, o entre científicos factuales y formales, ocurren innegablemente, pero distan mucho de ser irreductibles. En rigor, es incorrecto hablar de "la solución" de un problema científico cualquiera, por tanto, no existe aquello de lo que algún paradigma podría reclamar patrimonio exclusivo, y este simple hecho amputa a los paradigmas de uno de sus elementos esenciales y constitutivos.

La negación de la noción de progreso es absurda, aunque ocasionalmente pueda ser difícil apreciarlo en etapas cortas. La capacidad del hombre actual para hacer frente a las infecciones, para la navegación aérea o para protegerse de los desastres naturales, o incluso para interpretar la realidad, es muy superior a la del hombre del siglo XVII, y esa obvia realidad no es desmentida por los efectos letales o adversos de la investigación irresponsable o con fines ilegítimos.

Hay descubrimientos y teorías verdaderamente revolucionarios en la historia de la ciencia (como la teoría de la relatividad, o la mecánica cuántica, o el descubrimiento de la forma helicoidal del ADN y sus funciones) que en cierto sentido configuran un modo diferente de entender la realidad, pero ninguno de ellos debe su éxito a criterios parcelables dentro de algún paradigma fuera del cual sus méritos no fuesen reconocibles. Por el contrario, su éxito se debe a una serie de atributos -el más importante de los cuales, aunque no el único, es una mayor compatibilidad con los hechos de la experiencia- que toda la comunidad científica comparte como criterios de aceptación, aunque los científicos de la época fuesen -con razón-reticentes a reconocerlos en las etapas inaugurales de estas nuevas teorías.

Hay un modo estadístico de abordar los problemas, en especial, dentro del ámbito de las ciencias médicas. Creo que también hay planteos estadísticos de los problemas, es decir, un lenguaje estadístico para el planteo, que frecuentemente no es la única opción (si me admities esta expresión anfibiológica), ni tampoco la mejor opción, y hay, por supuesto, un estilo estadístico para concebir la solución de los problemas, que los estadísticos hemos conseguido, en cierto modo, imponer al resto de los científicos en los últimos 30 ó 40 años. Creo que el planteo, el abordaje y lo que podría entenderse como solución, son tres elementos que se condicionan mutuamente: el planteo se hace de modo que el problema sea manejable con el aparato instrumental y conceptual de la Estadística y que la supuesta solución se pueda alcanzar con dicho aparato. El diseño y el análisis, que son parte del método, están obviamente condicionados por el planteo, y así sucesivamente. Sin embargo, este hecho no configura un paradigma en el sentido de

Kuhn.

**A:** Siento, profesor, que aunque no hemos agotado todo el tema, hemos discutido algunas cosas básicas. Me gustaría en algún momento retomar el asunto del trabajo científico como búsqueda y planteo de problemas, porque en ese aspecto hay algunos hechos singulares en la Estadística que deberíamos tratar. No obstante, para mí lo más importante es que su síntesis sobre los paradigmas me ratifica que el empleo del término suele ser impreciso y superficial.

### **Referencias bibliográficas.**

1. Gardner M. *The Night is Large*: New York, St. Martin's Griffin. 1996. pp:382.
2. *Diccionario Enciclopédico Color Compact Oceano*. Oceano Grupo Editorial SA. Madrid, 1998.pp:699.
3. Neyman J, Pearson ES. On the use and interpretation of certain test criteria for purposes of statistical inference. *Biometrika* 1928; 175: 263-294.
4. Kuhn TS. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago. University of Chicago Press, 1970.
5. Laudan L. *La ciencia y el relativismo*. Madrid. Alianza Editorial, 1999. pp:51-86.
6. Meyer M. *Rhetoric, language and reason*. University Park. The Pennsylvania State University Press, 1994.pp:14-35.
7. Kuhn TS. *The essential tension*. Chicago: University of Chicago Press. 1977.