



Transformación de los paradigmas en revolución científica. Perspectiva de Thomas Kuhn

Transformation of paradigms in scientific revolution. Thomas Kuhn Perspective

Diana Milagros Rueda de Aranguren ^{a1}

^a  milyaranguren@hotmail.com  0000-0002-4644-8121

¹ Analéctica, Venezuela

Recibido: 10-02-2016 · Aceptado: 09-08-2016 · Publicado: 2016

Resumen

Este ensayo netamente reflexivo se ocupa de analizar la transformación de los paradigmas en revolución científica desde la perspectiva de Thomas Kuhn en su obra insigne “La estructura de las Revoluciones Científicas” (2004). Leer a este autor implica necesariamente meditación y relecturas de su escrito ya que capturar sus ideas y comprender todos sus alcances sin la adecuada deliberación crítica, sería escaso para llegar a una visión de alcance meritorio. Se ha aplicado un enfoque cualitativo con una estrategia de revisión documental, en donde los resultados se exponen recogiendo visiones de varios autores que reseñan los tópicos trabajados por Kuhn: el enigma; la aparición del nuevo paradigma; el establecimiento del conocimiento como ciencia normal; el surgimiento de la anomalía científica; la llegada de la crisis y los cuestionamientos; la presencia de la resistencia y la especulación que da paso a la asimilación y aceptación; para finalmente, a través de todos estos momentos, producirse la Revolución Científica es decir, la nueva teoría, la comunidad científica está de acuerdo con los factores conceptuales y sobretodo fácticos para que se dé el nacimiento de un nuevo Paradigma. Por último, la referencia de Kuhn en cuanto a la transición de la noción de Paradigma a la de Matriz Disciplinaria.

Palabras clave : Thomas Kuhn; revolución científica; paradigma

Abstract

This purely reflective essay deals with analyzing the transformation of paradigms into scientific revolution from the perspective of Thomas Kuhn in his famous work “The Structure of Scientific Revolutions” (2004). Reading this author necessarily implies meditation and re-reading of his writing since capturing his ideas and understanding all their scope without adequate critical deliberation would be insufficient to arrive at a vision of meritorious scope. A qualitative approach has been applied with a document review strategy, where the results are presented by collecting visions from various authors who review the topics worked on by Kuhn: the enigma; the appearance of the new paradigm; the establishment of knowledge as a normal science; the emergence of the scientific anomaly; the arrival of the crisis and the questions; the presence of resistance and speculation that gives way to assimilation and acceptance; For finally, through all these moments, the Scientific Revolution takes place, that is, the new theory, the scientific community agrees with the conceptual and above all factual factors for the birth of a new Paradigm. Lastly, Kuhn's reference to the transition from the notion of Paradigm to that of Disciplinary Matrix.

Keywords : Thomas Kuhn; scientific revolution; paradigm

*

Este ensayo netamente reflexivo se ocupa de analizar la transformación de los paradigmas en revolución científica desde la perspectiva de Thomas Kuhn en su obra insigne “La estructura de las Revoluciones Científicas” (2004). Leer a este autor implica necesariamente meditación y relecturas de su escrito ya que capturar sus ideas y comprender todos sus alcances sin la adecuada deliberación crítica, sería escaso para llegar a una visión de alcance meritorio. Se ha aplicado un enfoque cualitativo con una estrategia de revisión documental, en donde los resultados se exponen recogiendo visiones de varios autores que reseñan los tópicos trabajados por Kuhn: el enigma; la aparición del nuevo paradigma; el establecimiento del conocimiento como ciencia normal; el surgimiento de la anomalía científica; la llegada de la crisis y los cuestionamientos; la presencia de la resistencia y la especulación que da paso a la asimilación y aceptación; para finalmente, a través de todos estos momentos, producirse la Revolución Científica es decir, la nueva teoría, la comunidad científica está de acuerdo con los factores conceptuales y sobretodo fácticos para que se dé el nacimiento de un nuevo Paradigma. Por último, la referencia de Kuhn en cuanto a la transición de la noción de Paradigma a la de Matriz Disciplinaria.

Thomas Kuhn (1922-1996), reconocido historiador y filósofo, autor del libro que él mismo denominaba ensayo, “La Estructura de las Revoluciones Científicas” (2004), obra muy criticada para aquel entonces, y analizada minuciosamente por muchos escritores y filósofos con fuertes señalamientos que provocaron que Kuhn saliera en su defensa tres años después de ser publicada; marcada con un enfoque netamente filosófico de la ciencia, a juicio de la autora del presente escrito, aportando un valor didáctico que presenta a la ciencia genuina definiéndola como normal, y como ella se transforma en revolución científica.

La vía o método por la cual Kuhn analiza la ciencia es el enfoque histórico, dedicándose en primera instancia al estudio de la historia de la ciencia y revisando, así como surgen diversas cuestiones que muestran un contraste entre dos concepciones de la misma.

Por un lado, explica Sánchez-Cerezo (2003), la ciencia entendida como una actividad completamente racional y controlada; tal como la presenta el Círculo de Viena (1922-1936), que para la concepción científica del mundo, se ocupaba principalmente de la lógica de la ciencia, fundamentando la filosofía como una disciplina encargada de distinguir entre lo que es ciencia y lo que no es, y de la elaboración de un lenguaje común a todas las ciencias.

Y por otro lado, la ciencia entendida como una actividad concreta que se ha venido dando a lo largo de los siglos y que en cada época histórica presenta peculiaridades y características propias. Estos dos planteamientos pueden ser denominados como formalista e historicista, respectivamente, designa el autor citado.

Thomas Kuhn reseña en el inicio de su obra, de una manera bien amplia dedicándole sus tres primeros capítulos, lo referente a la Ciencia Normal, entre otros aspectos, lo que se entiende por investigación normal o basada en un paradigma; considerando que existen sólo tres focos

*. Esta versión del marcado fue hecha por Realidad e Historia (Concepción, Chile) en 2026 sobre la base del XML original de la revista. Se normalizó el uso del identificador persistente ARK, el elocation ID y nuevas galeradas XML-JATS, EPUB, HTML y PDF. A excepción de lo antes explícitamente mencionado, no se realizaron cambios en el artículo. Las versiones anteriores se encuentran en Zenodo 10.5281/zenodo.4009596 y AmeliCA 2511354004.

normales para la investigación científica fáctica y no son siempre ni permanentemente, distintos. En primer lugar se precisa la clase de hechos que el paradigma ha mostrado que son particularmente reveladores de la naturaleza de las cosas. Al emplearlos para resolver problemas, el paradigma ha hecho que valga la pena determinarlos con mayor precisión y en una mayor variedad de situaciones.

En una segunda clase habitual, aunque menor, de determinaciones fácticas se dirige hacia los hechos que, aunque no tengan a menudo mucho interés intrínseco, pueden compararse directamente con predicciones de la teoría del paradigma. Y finalmente, existe un tercer tipo de experimento encaminado hacia la articulación de un paradigma. Estos pueden semejarse a la exploración y sobre todo prevalecen en los periodos y en las ciencias que se ocupan más de los aspectos cualitativos que de los cuantitativos relativos a la regularidad de la naturaleza.

Con frecuencia un paradigma, desarrollado para un conjunto de fenómenos, resulta ambiguo al aplicarse a otro estrechamente relacionado. Entonces son necesarios experimentos para escoger entre los métodos alternativos, a efecto de aplicar el paradigma al nuevo campo de interés.

Ahora bien, Kuhn entendía que estos tres focos: la determinación hecho significativo, el acoplamiento de los hechos con la teoría, y la articulación de la teoría, concluían la literatura de la ciencia normal tanto empírica como teórica. Pero definitivamente no es así, ya que existen problemas extraordinarios donde su resolución puede ser la que hace que la empresa científica como un todo resulte tan particularmente valiosa; éstos surgen sólo en ocasiones especiales, producidos por el progreso de la investigación normal.

Por consiguiente, es inevitable que una mayoría abrumadora de los problemas de que se ocupan incluso los mejores científicos, caigan habitualmente dentro de una de las tres categorías mencionadas.

Kuhn, además de sentenciar que el estudio histórico es definitivamente necesario para comprender cómo se han desarrollado las teorías científicas, admitía que la ciencia era elaborada en el seno de una Comunidad Científica y no individualmente, admitiendo que la comunidad sirve de base a los desarrollos científicos mediante la elaboración o asunción de un paradigma del cual se derivan reglas que fijan las regularidades. Este paradigma sería pues, un contexto de validez respecto al cual la investigación procede en forma similar a la solución de problemas, y al ser establecido por el colectivo de científicos, sus fundamentos nunca son puestos en duda.

La visión de Kuhn pone en duda que el desarrollo científico transite un proceso de acumulación de descubrimientos e inventos individuales; la investigación histórica muestra las dificultades para aislar esos inventos y descubrimientos individuales lo cual proporciona bases para abrigar dudas profundas sobre el proceso de acumulación, por medio del que se creía que habían surgido esas contribuciones individuales a la ciencia, es por ello que todas esas dudas y dificultades arrojan como resultado una revolución historiográfica en el estudio de la ciencia.

Tanto la observación como la experiencia, puntualiza Kuhn (2004), pueden y deben demarcar el límite de creencias científicas admisibles, de lo contrario, no habría ciencia: “Sin embargo, este elemento arbitrario no indica que cualquier grupo científico podría practicar su profesión sin un conjunto dado de creencias recibidas. Ni hace que sea menos importante la constelación

particular que profese efectivamente el grupo, en un momento dado. La investigación efectiva apenas comienza antes de que una comunidad científica crea haber encontrado respuestas firmes a sus preguntas...” p.25

Sigue refiriendo el autor, que la ciencia normal se manifiesta suponiendo que la comunidad científica sabe cómo es el mundo, a tal punto que se encuentra dispuesta a defender esa suposición; la ciencia normal suprime frecuentemente innovaciones fundamentales, debido a que resultan necesariamente subversivas para sus compromisos básicos.

Se debe puntualizar, en tanto esos compromisos conservan un elemento de arbitrariedad, la naturaleza misma de la investigación normal asegura que la innovación no será suprimida durante mucho tiempo. A veces, un problema normal, que debería resolverse por medio de reglas y procedimientos conocidos, opone resistencia a los esfuerzos reiterados de los miembros más capaces del grupo dentro de cuya competencia entra.

Es así como se denota en “La Estructura de las Revoluciones Científicas”, que se describe la historia de la ciencia como un proceso discontinuo, es decir, no gradualmente acumulativo, serían acontecimientos revolucionarios los que impondrían rupturas con el curso de toda investigación científica anterior. El concepto de Paradigma desarrollado por el autor no es unívoco, en un primer momento de su trabajo, definía paradigma como: “realizaciones universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica” Kuhn (1962)

Consideraba pues Kuhn, que las primeras etapas del desarrollo de una ciencia, suelen mostrar la coexistencia de diversas escuelas en competencia, de lo que se deduce la ausencia de una comunidad científica homogénea. Pero cuando surge un paradigma, alrededor de éste se consolida una auténtica comunidad de investigación, considerándose que la disciplina ha alcanzado su madurez, y los científicos se ocupan del mismo tipo de problemas, a este proceso Kuhn lo denomina ciencia normal, que se rigen por el paradigma establecido.

Estos problemas o enigmas, llamados así por él, tienen la particularidad de tener una solución asegurada. Las posibles soluciones al enigma y los pasos que hay que dar para obtenerlos, están condicionados por las mismas reglas de cada paradigma.

Muchas fueron las críticas que recibió Kuhn, tal como se señala al inicio de este ensayo, entre otras, por no lograr con precisión definir la noción de paradigma y por dar la idea de que la ciencia normal daba cuenta de científicos dogmáticos, víctimas de procesos de adoctrinamiento; estas críticas, necesariamente obligaron a revisar y presentar dos sentidos diferentes para el concepto. Por un lado, en sentido amplio, definiendo que el paradigma abarca todos los compromisos compartidos por un grupo de científicos, siendo a su vez, generador de una matriz disciplinar que incluye cuatro tipos de elementos.

En primer lugar, las generalizaciones simbólicas, es decir, aquellos componentes formales o formalizables ya sea que se expresen con notación simbólica o en lenguaje natural; luego, los modelos, que proporcionan analogías aceptables las cuales tienen incidencia en la búsqueda de soluciones para los enigmas no resueltos, suponen también las condiciones que deben respetar las explicaciones propuestas; seguidos por los valores, que cumplen un papel importante en la

cohesión de la comunidad científica; y por último, la metafísica, considerando que una comunidad científica comparte creencias que desempeñan un papel destacado en la orientación de la investigación.

Por otro lado, en sentido específico, el paradigma abarca una clase de compromisos más acotados que conforma un subconjunto del paradigma en sentido amplio. Esto es, soluciones concretas a problemas concretos que la comunidad científica acepta como modelos.

Sin embargo, y dado que los paradigmas pierden validez históricamente, Kuhn explica en su libro, que cuando se multiplican las anomalías, es decir, cuando son más los casos en que no se da lo previsto que aquellos en los que sí se cumple, hasta el punto de que ya no se las puede obviar, el paradigma queda inservible de modo que se hace necesaria una nueva forma de validez. La naturaleza del conocimiento científico tal y como queda descrito por Kuhn hace comprensible el hecho de que en determinados momentos históricos coexistan dos o más paradigmas.

Es muy gráfica y metódica la manera como Kuhn explica el progreso científico desarrollando sus etapas con mucha consistencia argumentada, precisando que consiste en un proceso discontinuo que se lleva a cabo a través de revoluciones, y en el que la instauración de un nuevo conjunto de temas fundamentales, que pone en crisis al precedente, se produce a través de una interacción entre realidad social y estructura conceptual de la ciencia. La explicación de este proceso es posible, según el autor, haciendo la distinción entre fases normales de la investigación científica, caracterizadas por la aceptación y aplicación de algunos paradigmas dominantes, y fases revolucionarias, en las que son estos mismos fundamentos teóricos los que se ponen en cuestión a causa de las anomalías que manifiestan.

El autor sostiene también, la existencia de una intensa compenetración entre la evolución científica y el ambiente socio-psicológico, así como la inexistencia de principios que no dependan de la precedente aceptación de una particular estructura paradigmática. Explica con certeza y ejemplos que en ocasiones, un paradigma no es capaz de resolver todos los problemas, y estos persisten a lo largo de los años o de los siglos, tal vez acumulándose junto con otros. En ese caso el paradigma en conjunto comienza a suponerse cuestionable y los científicos a considerar si supone el marco más adecuado, o la forma más correcta de abordar los problemas, o si debe ser abandonado.

El cuestionamiento de la crisis supone la proliferación de nuevos paradigmas, en un principio tentativo y provisional, con vistas a resolver las cuestiones más problemáticas. Estos nuevos paradigmas compiten entre sí y cada uno trata de imponerse como el enfoque más adecuado. Se da la etapa de la resistencia y la especulación, que es la búsqueda de soluciones bajo principios, y luego que se da la asimilación, que conlleva a la aceptación.

Finalmente, con el rompimiento paradigmático, se produce una revolución científica cuando uno de los nuevos paradigmas sustituye al paradigma tradicional, como sucedió con la visión del mundo copernicana, que derrocó a la concepción aristotélica o con la teoría de la relatividad de Albert Einstein, que sustituyó a la visión newtoniana de la realidad como la forma más apropiada forma aproximarse al mundo; 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. Tras la revolución, el ciclo comienza de nuevo y el paradigma que ha sido instaurado da pie a un nuevo proceso de ciencia formal.

Como puede verse, citamos lo que indica Sánchez-Cerezo (2003), el enfoque historicista da más importancia a factores subjetivos en el proceso de investigación científica que anteriormente habían sido pasados por alto. Kuhn muestra que la ciencia no es solamente un contraste, y neutral entre las teorías y la realidad, sino que hay diálogo, debate, y también tensiones y luchas entre los defensores de los distintos paradigmas. Los científicos no son seres absolutamente racionales. Cuando los experimentos parecen mostrar que una teoría determinada es falsa, algunos científicos continúan usándola.

Si hay una posible aplicación práctica de la teoría o existen intereses de algún tipo, esto influye en la actividad científica, así como la existencia de colectividades o grupos sociales a favor o en contra de una teoría concreta, o la existencia de problemas éticos. Todos ellos son casos en los que la actividad científica se ve influenciada por el mundo exterior. En definitiva, continúa el autor citado reflexionando, allí donde los formalistas afirmaban que lo importante de la ciencia son las teorías y la comparación objetiva entre las teorías existentes, los historicistas conceden más importancia al sujeto que lleva a cabo la investigación, así como a la sociedad en la que está inmerso.

Otro argumento adicional en contra de la concepción de la ciencia como un proceso perfectamente racional en el que sólo tienen importancia la fuerza de los argumentos, es el hecho de que desde un paradigma resulta difícil entender el punto de vista alternativo, ya que siempre se parte de un paradigma determinado.

No existe forma de alejarse de todos los paradigmas y compararlos de forma objetiva, sino que siempre estamos inmersos en uno de ellos y conforme al mismo interpretamos el mundo que nos rodea. El debate que se establece, por lo tanto, entre defensores de distintos paradigmas puede resultar a menudo estéril, hasta el punto, llega a decir Kuhn, de que un paradigma triunfa no porque consiga convencer a sus oponentes, sino porque los representantes del paradigma más antiguo van falleciendo.

La autora del presente artículo discurre en la idea de que Kuhn, entiende que el progreso de la ciencia se produce en las fases de ciencia normal, pero no se puede hablar de un progreso continuado desde época remota de la historia hasta la actualidad, porque las revoluciones científicas no son sino rupturas de esa continuidad. Cada revolución marca, en cierto sentido, un nuevo comienzo.

Como cierre, presento justamente lo que el autor estudiado refiere en la Posdata de su libro, en cuanto a la transición de la noción de Paradigma a la de Matriz Disciplinaria. Kuhn expone dos sentidos de paradigma que son relevantes en su sistema conceptual. En el primero, hace referencia a una constelación de creencias, valores y técnicas que son aceptados por los integrantes de una comunidad científica. En el segundo, a una parte de las constelaciones que ofrece concretas soluciones de problemas que, empleadas como modelos o ejemplos, pueden reemplazar reglas explícitas como base de la solución de los restantes problemas de la ciencia normal.

Tomando en cuenta esta perspectiva de Kuhn, la transición del paradigma a la matriz disciplinar consiste en un paso que va de los sentidos metafísico, sociológico y constructivo a lo filosófico. Cargados como conjunto de hábitos, mitos, creencias y valores construidos por los científicos

referidos a un objeto y a concretas soluciones de enigmas. Y, en cuanto a lo filosófico, como un análisis de los discursos y los componentes ordenados referidos a múltiples objetos por una comunidad científica.

Kuhn introdujo perfeccionamientos en sus teorías y, principalmente, en la propia noción de Paradigma, reemplazada, a nivel técnico por el concepto de Matriz Disciplinaria; la cual posee tres tipos de componentes, a saber, generalizaciones simbólicas, modelos y ejemplares. La primera de ellas, serían características distintas del lenguaje empleado por cada una de las comunidades científicas, serían pues las herramientas conceptuales y operativas de una ciencia determinada.

Por otro lado, los modelos, poseen una vertiente ontológica y otra heurística, así como también una función teórica y otra explicativa. Y, los ejemplares, son soluciones de problemas concretos, a partir de las cuales se puede explicar científicamente un fenómeno y convencer de la importancia de un paradigma. Esta nueva terminología propuesta por Kuhn no ha llegado a imponerse a la expuesta en la obra que hemos analizado.

Definitivamente, debemos considerar a la Ciencia como el resultado de un constante proceso de evolución de conocimientos, que enriquece la historia del ser humano y lo ubica en las posiciones evolutivas de un inquebrantable avance de perfeccionamiento, y tal como dice Thomas Edison (1847-1931), “la meta de la evolución es llegar a la más alta ética”.

Referencias

- la F y J.. 2003. “El Pensamiento de T.S. Kuhn.” Webdianoia.
T. Kuhn. 2004. Fondo de Cultura Económica.