

El conocimiento tácito en la filosofía de la ciencia de Thomas Kuhn.

*Tacit knowledge in philosophy of science of Thomas Kuhn**.

Cristian Norambuena Ureta **.
cnorambuena@santander.cl

Enviado: 20/12/2010 **Aceptado:** 18/01/2011

Resumen: El artículo se centra en una pieza fundamental del entramado teórico de la filosofía de la ciencia de Thomas Kuhn, el conocimiento tácito. La importancia de un tipo de conocimiento que no es posible (ni necesario) reducir a reglas ni definiciones y que no es adquirido con recurso exclusivo a la lógica es esencial para Kuhn dentro de la Ciencia. El artículo indaga en los orígenes de esta idea en el pensamiento kuhniano, rastreando las influencias ejercidas en este aspecto por la psicología de la Gestalt y el segundo Wittgenstein. Examina la relación de esta idea con los aportes filosóficos de Kuhn más conocidos y divulgados, a saber, el concepto de paradigma (ejemplar) y la caracterización de las fases de desarrollo científico conocidas como ciencia normal y revolución científica; confirmando que sin la utilización de un tipo de conocimiento de esta naturaleza dichas ideas no hubiesen tenido el fundamento necesario para ser enunciadas. Para finalizar, se revisa la importancia del conocimiento tácito a través del uso de la metáfora y de los experimentos imaginarios en la ciencia, como vehículos mediante el cual el científico puede ponerse en contacto con esta dimensión de su conocimiento.

Palabras Clave: Conocimiento Tácito, Paradigma, Ejemplar, Incommensurabilidad, Metáfora en la Ciencia, Experimentos Imaginarios, Ostensión.

Abstract: The article focuses on a fundamental piece of the theoretical framework where the work of Thomas Kuhn develops, tacit knowledge. The importance of such a kind of knowledge, that is not possible (nor necessary) to reduce into rules and definitions, and that is not acquired with exclusive recourse to logic is essential for Kuhn within Science. The article investigates the origins of this idea in kuhnian work, searching for influences exerted by Gestalt psychology and the second Wittgenstein. It examines the relation between this idea and Kuhn's most known and important philosophical contributions, the concept of paradigm (exemplar) and the incommensurability of scientific theories; confirming that without the utilization of a kind of knowledge of this nature such ideas would not have had the necessary support to be stated. At the end of the article, the importance of tacit knowledge through the use of metaphor and thought experiments is revised, as vehicles through which the scientist can put himself in touch with this dimension of knowledge.

Key Words: Tacit Knowledge, Paradigm, Exemplar, Incommensurability, Metaphor in Science, Thought Experiments, Ostention.

* Todas las traducciones al castellano de los textos citados en inglés, pertenecen al autor del artículo

** Chileno. Licenciado en Ciencias de la Ingeniería e Ingeniero Civil Industrial por la Universidad de Chile. DEA en Filosofía por la Universidad de Salamanca. Doctor (c) en Filosofía por la Universidad de Salamanca, España.

1. Introducción

El presente artículo analiza la importancia que Kuhn le otorga en su modelo de desarrollo científico a aquellos elementos que están implícitos o tácitos en el conocimiento científico. Estos elementos están relacionados con un tipo de proceso cognitivo que no puede ser reconstruido recurriendo a reglas, generalizaciones ni definiciones. Un tipo de conocimiento que el mismo Kuhn identificó como sólido y para el cual exhortó el reconocimiento de su integridad al mismo nivel del conocimiento basado en la lógica, normas y definiciones, que había tenido la exclusividad como objeto de estudio en la filosofía de la ciencia anterior a él. Estos elementos tácitos son determinantes en la dinámica científica, pero, al mismo tiempo, no están presentes explícitamente ni en las publicaciones ni en los debates científicos de primera línea, tanto porque no es posible hacerlos explícitos en su totalidad, como porque, de acuerdo al mismo Kuhn, no es necesario que así sea.

La incorporación de estos elementos en la explicación que Kuhn dio acerca de la forma en que los científicos desempeñan su labor es responsable de no pocos malos entendidos acerca de su obra y no ha tenido la atención suficiente en la bibliografía relevante. Los distintos criterios que están implícitos detrás del uso que los científicos dan a los conceptos empíricos en sus comunidades científicas pueden ser fuente de divergencias en la forma en que los problemas científicos son abordados y pueden conllevar también al comienzo de un periodo de crisis. Es necesaria la profundización del estudio de los fundamentos y el peso específico que estos elementos poseen dentro de la estructura conceptual del pensamiento de Kuhn, ya que permitirá una buena aproximación a los fundamentos de su idea de paradigma y su posterior heredera, la idea de ejemplar, y también revelará la importancia de la ostensión para el proceso cognitivo involucrado en la ciencia.

2. Las bases del conocimiento tácito

Dentro de sus numerosos trabajos Kuhn utiliza un tipo singular de proceso cognitivo como uno de los elementos centrales para fundamentar algunas de las ideas más relevantes de su obra, entre las cuales se encuentran: a) el concepto de *paradigma*, que posteriormente fue refinado y más ajustado al sentido original que Kuhn quería darle en un principio, transformándose en el de *ejemplar*; b) el concepto de *inconmensurabilidad* entre teorías científicas, con especial énfasis en el caso de inconmensurabilidad entre teorías pre y post revolución científica; y c) los conceptos relacionados con la ciencia normal y el progreso científico que Kuhn puso sobre la mesa en contrapartida a la idea de ciencia que manejaban los *Viejos Racionalistas*¹.

El tipo de conocimiento que Kuhn utiliza para caracterizar los fundamentos del desarrollo científico se distingue porque los conceptos científicos que lo componen no

¹ Con esta expresión Kuhn se refiere a Carnap, Popper y sus seguidores. Las escuelas de estos dos filósofos de la ciencia (neopositivismo lógico y racionalismo crítico, respectivamente) consideraban la posibilidad de que la ciencia se contrastara empíricamente con el mundo, ya fuera para refutar las teorías científicas, en el caso del racionalismo crítico, como para corroborarlas, en el caso del neopositivismo lógico. Esto daba pie para que el progreso de la ciencia fuera considerado como un camino lineal y acumulativo hacia el conocimiento de la Realidad.

requieren de un conjunto de reglas que establezcan el uso de estos conceptos en cualquier situación posible, ni que sirvan como frontera delimitante exacta de un espacio donde el concepto tenga un significado, es decir intensión y extensión, único y preestablecido. La necesidad de reglas que garanticen un único uso correcto de los conceptos científicos en forma absoluta y amplia es puesta fuera del dominio en el que las teorías de Kuhn son aplicables.

Sin lugar a dudas, la ausencia de la necesidad de estas *reglas* trae como consecuencia que las *generalizaciones* tampoco tengan una utilidad relevante en el tipo de conocimiento que Kuhn propone, quedando éstas desprovistas de la importancia que históricamente habían tenido dentro del aprendizaje científico. También las *definiciones* sufren una desvalorización: una lista exhaustiva de rasgos únicos y excluyentes que caractericen a los referentes de los conceptos científicos no solo no es posible de ser construida, sino que deja de ser algo necesario para que un sujeto pueda decir que “conoce” en términos científicos.

Kuhn se refería a este tipo de conocimiento como *conocimiento tácito*². Se comenzará indagando en la influencia ejercida por ciertas ideas del pensamiento de Wittgenstein y la psicología de la *Gestalt* en este aspecto del trabajo de Kuhn.

2.1. Influencias

a) La psicología de la Gestalt

A principios del siglo XX, la escuela psicológica de la Gestalt de Berlín, liderada por Max Wertheimer, Wolfgang Köhler y Kurt Koffka, planteaba que la percepción humana no puede ser reducida a un conjunto de elementos independientes percibidos y procesados separadamente por el sujeto para llegar a tomar cuenta de la existencia de algo, sino que, por el contrario, el sujeto percibe el mundo *ya* agrupado en objetos. Según esta teoría, cuando un sujeto observa algo esto es visto como una entidad separada del resto, como un todo, y no como una diversidad de átomos perceptuales que son concatenados para formar una entidad total. Los psicólogos de la Gestalt proponían la existencia de relaciones *irreducibles* entre las partes que le dan la forma, o *Gestalt*, al todo.

La percepción del mundo que recibimos a través de los sentidos al contemplar un cuadro, al reconocer melodías musicales o al establecer la similitud de una cosa con otra, no son elementos de la percepción que se agreguen a otros aspectos del sujeto que percibe, sino que, por el contrario, son elementos fundamentales de la experiencia

² Kuhn da el título *Conocimiento tácito e intuición* (“Tacit Knowledge and Intuition”) al cuarto apartado de la Postdata a la estructura de la revoluciones científicas. KUHN, Thomas. *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, Chicago & London, 1996. También en la nota 1 del Capítulo 5, *La prioridad de los paradigmas* (“The Priority of Paradigms”), hace referencia al libro de Michael Polanyi *Personal Knowledge* donde afirma que el autor desarrolla brillantemente el tema del conocimiento tácito en la ciencia.

perceptual en sí misma. Las cosas que se perciben reciben su significado por su integración en un todo o una forma³.

La experiencia pasada entra a jugar un papel importante en la percepción, aunque aquello no significa que ésta pueda ser reducida a un mero recordar experiencias perceptivas del pasado y asociarlas con lo que se percibe en el momento presente; pero sí constituye una influencia determinante en la delimitación de la forma y estructura de lo que percibimos⁴.

Kuhn menciona explícitamente los “cambios de *Gestalt*” por primera vez en *The structure of scientific revolutions* para explicar la forma en que los científicos agrupados bajo un cierto paradigma pasan desde percibir los datos empíricos de una manera a percibirlos de una forma completamente distinta cuando dicho paradigma ha dejado de ser válido y otro ha tomado su lugar:

Otros que se han dado cuenta de este aspecto del avance científico [el efecto que tiene un cambio de paradigma en la percepción de los datos empíricos] han enfatizado su similitud con un cambio visual de gestalt: las líneas en el papel que eran antes vistas como un pájaro se ven ahora como un antílope, o viceversa⁵.

La forma en que los sujetos se relacionan con los datos perceptuales es una cuestión abierta hasta el día de hoy. Kuhn se encuentra entre quienes piensan que la percepción está “cargada,” es decir, que es imposible percibir algo en forma pura y netamente sensorial obviando los elementos teóricos con los cuales todos los individuos cuentan, y que, por lo tanto, no es posible apelar a una percepción *neutra* como prueba irrefutable de solución a algún problema científico. El esquema de percepción de la psicología de la Gestalt está en ese camino y fue muy utilizado por Kuhn en su afán de explicar la forma en que los científicos perciben el mundo. Ha probado ser una tesis muy controversial y el mismo Kuhn la revisó posteriormente planteando que, si bien es cierto existe mucha evidencia de que los cambios de Gestalt efectivamente ocurren en forma individual a los sujetos miembros de una comunidad científica, no es correcto extrapolar este hecho a una comunidad completa, suponiendo que ésta se comporta como un gran individuo, pues cada uno de ellos puede tener cambios gestálticos diferentes⁶.

Bird critica este esquema de percepción utilizado por Kuhn en dos aspectos generales. Primero, reconoce que puede ser útil cuando se relaciona con percepciones simples y especialmente visuales, pero que no es satisfactorio cuando se relaciona con un tipo de

³ MAGALHAES, Joao Baptista. *A idea de progresso em Thomas Kuhn*. Contraponto, Porto, 1996, p. 113.

⁴ BIRD, Alexander. *Thomas Kuhn*. Trad. Carmen García. Tecnos, Madrid, 2002, pp. 34-35.

⁵ KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*, p. 85. Traducción propia (la traducción de todas las citas tomadas de este texto ha sido hecha por el autor). Kuhn está haciendo referencia a un clásico experimento citado en la teoría de la percepción que consiste en presentar ante una persona una figura dibujada en un papel que puede ser vista de dos formas completamente distintas, por ejemplo, como un pájaro o como un antílope.

⁶ KUHN, Thomas. «Foreword». En HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. The University of Chicago Press. Chicago & London, 1993, p. xiii.

percepción más compleja como lo es aquella que alimenta el conocimiento científico. Segundo, critica la idea que subyace en la analogía de la percepción científica con el experimento de la figura que puede ser vista como un pájaro y un antílope, pues en el caso de la observación del dibujo es posible, con cierto entrenamiento, llegar a ver la figura como un pájaro o como un antílope, y también como solamente las líneas que están dibujadas en el papel. Sin embargo, dice Bird, la posibilidad de ver el dibujo como solo las líneas que lo componen equivaldría, en su analogía con la percepción científica, a reconocer la posibilidad de que el científico vea las cosas en el mundo como “realmente” son, algo con lo que Kuhn ciertamente no estaría de acuerdo⁷.

La primera parte de la crítica de Bird tiene relación con su programa de construir una idea del razonamiento complejo en base al reconocimiento de patrones de similitud. La segunda parte de su crítica es válida, aunque se podría argumentar a favor de Kuhn que en ese momento él no estaba conciente si la analogía entre los cambios de Gestalt y los cambios conceptuales de los científicos era solo eso, una simple analogía, o si, en efecto, algo del proceso cognitivo involucrado en ambos casos tenía una raíz común⁸.

Pero más allá de las críticas y modificaciones que este modelo ha sufrido a lo largo del tiempo, lo realmente importante es que Kuhn se haya apartado de aquellas teorías, como las que nutrieron a los positivistas lógicos a principios del siglo XX, que entendían la percepción como una adición de átomos de sensaciones básicas hasta los cuales era posible llegar por medio de una formulación teórica para probar una teoría. Lo importante es que al optar por el modelo de la percepción gestáltica como modelo de percepción científica, Kuhn aceptó, por ende, su carácter irreductible, instantáneo y no atomizado. Estas tres características constituyen una de las bases argumentativas que Kuhn utiliza como sustento para postular la importancia del conocimiento tácito en la ciencia.

b) Los “aires de familia” de Wittgenstein

En el libro *Investigaciones Filosóficas* Wittgenstein plantea la existencia de un tipo de reconocimiento de similitudes entre objetos de una misma clase, que no es posible hacer explícito en virtud de una característica general o una serie de características específicas que todos ellos compartan, y en base a las cuales sea posible establecer un criterio único e infalible de similitud que sirviese para establecer en forma absoluta que una entidad es similar a otra⁹.

Por el contrario, Wittgenstein plantea un tipo de similitud más flexible, que puede establecerse en ciertas ocasiones gracias a rasgos generales de las entidades y, en otras ocasiones, gracias a algún rasgo muy particular de ellas. Esta similitud es una especie de reconocimiento de una semejanza que queda manifiesta, no como resultado de un procedimiento lógico que pueda ser descompuesto en una serie de validaciones específicas de similitud entre elementos identificatorios de una entidad y otra, sino que

⁷ Para más detalles Ver BIRD, Alexander. *Thomas Kuhn*, Capítulo IV.

⁸ Esto último es cierto para Bird y, de hecho, es lo que más le atrae del pensamiento de Kuhn. Para más detalle en cuanto a ambos componentes de la crítica de Bird, ver BIRD, Alexander. *Thomas Kuhn*, p. 16.

⁹ WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigaciones Filosóficas*. Trad. Alfonso García y Ulises Moulines. Crítica UNAM, Barcelona, 1988, Parte I, n^{os} 66 y 71.

aparece en forma total y de una sola vez, gracias a la observación de las entidades mismas y el reconocimiento de un patrón que no es exhaustivo ni completamente delimitado.

Según Wittgenstein, cuando un sujeto aplica un término lo hace porque lo que está denominando con ese término brinda ciertos “aires de familia” con otras entidades que el sujeto ha aprendido anteriormente a llamar de esa misma manera. Para entender mejor esto, es posible recurrir al ejemplo del aprendizaje del concepto de juego: un sujeto que acude al fútbol, al básquetbol y al voleibol seguramente podrá ser capaz de reconocer también como juegos al tenis, al ajedrez y posiblemente al béisbol, en virtud de ciertas características comunes presentes en todos ellos; pero quizás el boxeo, los bolos o una regata no cabrán tan fácilmente dentro de la misma clasificación. La definición de que un juego está compuesto por bandos y tiene un ganador, puede servir para agilizar la incorporación de ciertas actividades humanas dentro la categoría de juego, pero también puede ser válida para un combate entre pandillas callejeras o para una guerra. La definición de que un juego tiene puntuación y reglas puede ser lo suficientemente amplia como para incluir a un certamen de belleza o a las elecciones políticas. En otras palabras, una definición de juego puede ser mejor o peor que otra, puede abarcar más o menos tipos de juegos dentro de su dominio, pero no permite establecer una demarcación única entre lo que cabe dentro de la clasificación de juego y lo que no. Es necesaria la observación de muchas clases distintas de juegos y de actividades que *no lo son* para que se pueda decir que un sujeto ha adquirido el concepto y posteriormente pueda clasificar como tal a alguna actividad.

Kuhn utilizó este aporte de Wittgenstein en *The structure of scientific revolutions* para introducir la idea de que muchos de los problemas de investigación y las técnicas para resolverlos, que son creados dentro de una tradición de ciencia normal, no comparten un cuerpo de atributos que los determinen y definan, ni pueden hacerse explícitos exhaustivamente para ser transmitidos a otros científicos como una receta que estipule paso por paso la forma en que dicha comunidad científica aborda sus problemas:

Lo que tienen en común [los problemas de investigación y las técnicas] no es que satisfagan algún conjunto explícito, o al menos totalmente descubrible, de reglas y supuestos que den a la tradición su carácter y su permanencia en la mente científica. Por el contrario, pueden relacionarse por semejanza y por emulación con alguna parte del cuerpo científico que la comunidad en cuestión reconozca ya como logros establecidos¹⁰.

Se puede ver que el tipo de conocimiento que Kuhn atribuye a la “mente científica” está relacionado con el proceso de aprendizaje mediante semejanza e imitación de los avances conseguidos por una comunidad científica, y no con una secuencia de límites abstractos que la comunidad haya impuesto a sus científicos en forma normativa para guiar la adquisición de dicho conocimiento. Se vislumbra que dentro de este nuevo rasgo que Kuhn propone como relevante para el proceso cognitivo científico es más importante lo que al sujeto se le muestra o señala como algo digno de ser replicado en su afán científico, que aquello que se le pueda imponer como pasos-a-seguir para abordar cierto problema. La relación directa entre sujeto y objeto de conocimiento, sin la mediación de elementos normativos posibles de ser explicitados, es central dentro de

¹⁰ KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*, p. 45.

este nuevo esquema y será abordada más ampliamente en las siguientes secciones de este trabajo.

Tanto en las ideas de percepción de la escuela de la *Gestalt* como en la idea de los “aires de familia” de Wittgenstein, queda claro que se deja de considerar la relación entre el sujeto con el mundo como una relación mediada por un conjunto de elementos adquiridos en forma separada y gradual, en que el sujeto posteriormente agrupa aquellos elementos en un cierto orden para formar conceptos. En el caso de la *Gestalt*, los átomos perceptuales dan paso al reconocimiento de una forma total, que es adquirida de una sola vez, se podría decir incluso que es adquirida “de golpe,” irreductible a un conjunto de subestructuras. En el caso de los “aires de familia,” la variedad de rasgos definitorios que especifican características elementales de una entidad es reemplazada por la asociación directa entre dicha entidad y el término lingüístico. El sujeto no examina detenidamente una serie de rasgos significativos para decidir si el objeto que tiene al frente cabe dentro la clasificación que determinan esos rasgos, sino que reconoce en forma instantánea la similitud de dicho objeto con otros que él ha aprendido a denominar de cierta forma y después hace una revisión de esos rasgos.

Es importante observar que al incorporar estos elementos en su trabajo, Kuhn está situando la experiencia en un lugar relevante dentro de la epistemología. Cuando un sujeto percibe una carta de naipes de corazones negros, estará predispuesto a verla como roja, a consecuencia de la gran cantidad de cartas de corazones rojos que *ha visto* en su vida¹¹. Por otro lado, el individuo que *ha observado* muchos cisnes en su vida podrá clasificar más fácilmente dentro de esta categoría a otro cisne que observe. Pero no solo el hecho de haber observado muchos cisnes lo ayudará a asociar el término “cisne” a un ave determinada, sino que también será relevante el haber observado gansos y patos, es decir, aquellas aves que estando en la frontera de la clasificación, *no* son cisnes¹².

A partir de estas ideas, Kuhn plantea que la observación esta cargada de *teoría*, es decir, que los datos empíricos son observados dentro de un marco que los hace aparecer de una forma compatible con lo que el científico espera producto de las teorías que él maneja. Bird critica esta conclusión argumentando que lo que influencia a la percepción no son las teorías que el individuo ha aprendido, sino que la *experiencia visual* que éste ha experimentado. Kuhn escribe: “lo que un hombre ve depende de lo que mira y también de lo que su experiencia visual-conceptual previa le ha enseñado a ver”¹³.

2.2. Relaciones de similitud inmediatas

El alcance de la influencia de estas ideas en la obra de Kuhn requiere de mayor profundización, en virtud de la importancia que reviste dentro de su trabajo. Como primer paso, es necesario referirse brevemente a lo que Hoyningen-Huene llama la

¹¹ Experimentos realizados por Bruner y Postman en 1949. El trabajo de estos psicólogos fue utilizado por Kuhn para fundamentar sus ideas sobre el funcionamiento de los paradigmas.

¹² KUHN, Thomas. «Second Thoughts on Paradigms». En: *The Essential Tension*. The University of Chicago Press, Chicago & London, 1977.

¹³ KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*, p. 113.

“constitución de mundos fenoménicos”¹⁴. La filosofía de Kuhn se caracteriza por tener algunos puntos en común con ciertos aspectos del trabajo de Kant. En especial, su separación del mundo en dos componentes: un incognoscible, fijo y dependiente del objeto, y otro mutable, con cierto grado de arbitrariedad y dependiente del sujeto. Estos dos componentes forman mundos fenoménicos, en cuyo interior nos encontramos todos los sujetos y, específicamente, los científicos cuando desarrollan sus trabajos. Ni el componente fijo puede determinar completamente lo que los sujetos perciben (esto sería una forma extrema de realismo), ni el componente dependiente del sujeto puede sobreponerse al mundo dependiente del objeto haciendo que el individuo perciba cualquier cosa a su mera voluntad cuando se enfrenta con ciertos estímulos (esto sería una forma extrema de idealismo).

El punto óptimo para entender la forma en que los sujetos se relacionan con el mundo del lado del objeto, en particular los científicos, se encuentra, para Kuhn, en un punto intermedio entre el realismo y el idealismo extremos. Es imposible para el sujeto conocer el mundo dependiente del objeto, ni siquiera sus rasgos más generales, pero tampoco la percepción puede estar supeditada a su completo arbitrio. El “mundo-en-sí,” como lo llama Hoyningen-Huene, ofrece resistencia a las elaboraciones del sujeto acerca de la naturaleza del mundo del lado del objeto, y restringe el abanico de construcciones mentales posibles. Si no fuese así, la verdad no podría estar oculta para el sujeto en ningún caso, pues ella estaría completamente determinada por su construcción subjetiva del mundo.

Esta combinación de ambas componentes resulta en la creación de un mundo fenoménico, conjunción del mundo del lado del objeto y del mundo dependiente del sujeto. No existe un solo mundo fenoménico, sino que una multiplicidad de ellos¹⁵. Kuhn centra su atención en la forma en que los sujetos ingresan al mundo fenoménico, es decir, en el proceso de aprendizaje que éstos deben sortear para ser parte de él.

Uno de los elementos que comparten los individuos que conforman un mundo fenoménico es el consenso con respecto a las relaciones de similitud que existen entre las entidades que pueblan dicho mundo. Estas relaciones de similitud forman clases; esto es, grupos de elementos que cada relación señala como similares. Kuhn reconoce tres situaciones en que estas relaciones de similitud pueden constituir una clase de similitud: distintas percepciones del mismo objeto, distintos objetos o distintas situaciones problemáticas:

Estas situaciones similares pueden ser presentaciones sensoriales sucesivas del mismo individuo, como por ejemplo, decir mamá cuando es reconocida como quien ella es y como diferente del padre o de la hermana. Pueden ser representaciones de los miembros de familias naturales, como cuando por un lado se dice cisnes y por el otro gansos. O pueden ser, para miembros de grupos más especializados, ejemplos de la situación newtoniana, es decir, de situaciones cuya semejanza radica en su sujeción a alguna versión de la forma

¹⁴ Ver HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. The University of Chicago Press, Chicago & London, 1993, Cap 3.

¹⁵ Esta es una diferencia con respecto a Kant, para quien existía solo *un* mundo fenoménico.

simbólica $f = m a$, y que son distintas de otras situaciones, como, por ejemplo, de las leyes-esquema de la óptica aplicada¹⁶.

Como se puede advertir, Kuhn establece que las relaciones de similitud no existen solo entre entidades tangibles del mundo fenoménico, sino que también existen entre situaciones problemáticas a las que se ven enfrentados los científicos en el desarrollo de su labor. Esto es de especial relevancia para la idea de paradigma, asunto que será abordado más adelante en este artículo.

El interés de Kuhn no se manifiesta con respecto a cualquier clase de similitud, sino que específicamente con respecto a las relaciones de similitud *inmediatas*, es decir, con respecto a aquellas relaciones en las cuales

la similitud involucrada *no deriva de características definitorias de las relaciones*. Esta caracterización de la inmediatez de ciertas relaciones de similitud rechaza, en palabras del propio Kuhn, cualquier intento de que ciertas “características,” “reglas,” “principios,” y “criterios” constituyan *tertia comparationis* definitorias para la similitud¹⁷.

Kuhn comienza a desarrollar la importancia de las relaciones de similitud inmediatas en su ensayo “¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?”¹⁸. Se refiere a aquellas relaciones que, tal como sucede con los “aires de familia” de Wittgenstein, no necesitan recurrir a una base de rasgos que identifiquen características definitorias sobre las cuales hacer descansar la similitud, sino que es directa y con respecto al conjunto total de la entidad, no solo a alguna de sus partes. Esto no quiere decir que un sujeto no pueda reconocer características compartidas entre las distintas entidades pertenecientes a una clase de similitud, pero para que esto sea posible es necesario que antes estas entidades *ya* se hayan agrupado y asumido como similares mediante un proceso de reconocimiento que no está gobernado por reglas ni estipulaciones de ningún tipo, sino que es involuntario y sobre el cual el sujeto no tiene ningún control¹⁹.

Las clases de similitud formadas por estas relaciones de similitud inmediatas tienen límites difusos. Ninguna relación de similitud inmediata puede determinar la pertenencia a la clase de similitud asociada para todos los objetos o situaciones posibles y en todos los casos imaginables.

2.3. Eliminación del triángulo comparativo

Como ya se ha adelantado, las relaciones de similitud inmediatas entrañan la eliminación de la necesidad de un tercer punto de referencia contra el cual sea posible contrastar dos entidades que se comparan. La pregunta ¿similar con respecto a qué? deja de tener sentido, pues las situaciones u objetos involucrados en estas relaciones de

¹⁶ KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*, p. 194.

¹⁷ HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, p. 73. Énfasis en el original.

¹⁸ Ver KUHN, Thomas. «Logic of Discovery or Psychology of Research?» En. LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan, (editores). *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, London, 1970.

¹⁹ KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*, p. 194.

similitud no son similares con respecto a ciertas reglas de correspondencia, y, por lo tanto, no existen tales cosas como criterios de semejanza basados en dichas reglas²⁰.

Esa pregunta [¿similar con respecto a qué?] está buscando una regla, en este caso para los criterios mediante los cuales situaciones particulares están agrupadas en grupos de similitud, y sostengo que la tentación de buscar criterios (o al menos un conjunto completo) debiera ser rechazada en este caso²¹.

Una consecuencia directa de la no necesidad de identificación de criterios ni reglas como condición necesaria para el establecimiento de similitudes es el aumento de la importancia de la ostensión en el proceso cognitivo. Hacer ostensión de algo significa mostrarlo, indicarlo, como cuando alguien enseña a un niño lo que es una silla señalándola con el dedo. No requiere de una definición que enumere un listado de características fundamentales de lo que es una silla para que el niño deduzca que el objeto que tiene al frente se encuentra clasificado dentro de esa categoría.

Un aspecto fundamental del rol que Kuhn da a la ostensión en el proceso cognitivo es que ella puede ser hecha tanto con respecto a objetos como con respecto a situaciones abstractas. Un sujeto puede aprender a llamar “ganso” a un cierto tipo de ave, de la misma forma como puede aprender a resolver problemas de una cierta forma si se le *muestra* como hacerlo; dicho sujeto puede aprender a identificar un problema bajo una etiqueta que entrañe un amplio grupo de problemas que se resuelven de la misma forma y, a partir de eso, circunscribir las formas de abordar el problema y el espectro de soluciones posibles dentro de un dominio delimitado y preestablecido.

Otro elemento importante es que la ostensión va siempre acompañada de la adscripción y la exclusión. La adscripción se refiere al acto de determinar que una entidad merece ser incluida dentro de una clase de similitud definida por las relaciones de similitud inmediatas, y la exclusión se refiere al acto de determinar que una entidad no merece ser incluida en ella.

La importancia de la ostensión, sobretodo en relación con el concepto de ejemplar será ampliamente desarrollada en el siguiente capítulo.

²⁰ KUHN, Thomas. *The Essential Tension*. The University of Chicago Press, Chicago & London, 1977, p. 307.

²¹ KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*, p. 192.

3. Ostensión y Ejemplares

3.1 Giro desde una perspectiva perceptual hacia una perspectiva lingüística

Para entender el papel que juega la ostensión dentro del pensamiento de Thomas Kuhn, primero es necesario identificar dos etapas de su trabajo en lo que se refiere a la relación del sujeto con el mundo.

Hasta el año 1969, en los trabajos de Kuhn la percepción es utilizada como piedra angular para abordar todos los asuntos concernientes con la forma en que un sujeto se aproxima al mundo que lo rodea. La manera en que las relaciones de similitud inmediatas son impuestas a un sujeto por los demás miembros de la comunidad científica es moldeada por la forma en que el individuo “ve” las cosas que lo rodean. En esta etapa de su trabajo “encontrarse con el mundo es verlo”²². La idea de “ver” el mundo en *The structure of scientific revolutions* está muy relacionada con los cambios de *Gestalt* referidos más arriba: dos sujetos enfrentados al mismo estímulo pueden “ver” cosas completamente distintas y, por lo tanto, pueden aprender a “ver” algo de una forma y también *desaprender* a ver algo de dicha manera.

Después de 1969, en los trabajos del filósofo estadounidense el foco de la relación entre el hombre con el mundo apunta hacia el lenguaje. La conexión del sujeto con el mundo se concreta mediante el uso de términos y la percepción se subordina a la concepción del mundo que el entorno lingüístico le permite. La influencia de la comunidad en la que el sujeto se encuentra inserto se verifica a través del lenguaje que define las relaciones de similitud inmediatas, mediante las cuales el sujeto forma las clases en las que agrupa las entidades que percibe en el mundo. En este contexto:

Encontrarse con el mundo es capturarlo lingüísticamente. Ya que la comunidad lingüística es la propietaria de su lenguaje, el individuo está conectado con el mundo solo en cuanto miembro de la comunidad²³.

Deja de ser tan importante lo que el sujeto puede “ver” al percibir el mundo. En su lugar, surge el interés por analizar la forma en que el sujeto asocia los términos lingüísticos de que dispone con lo que percibe en el mundo. Es necesario entender cómo es que el sujeto aprende a llamar algo de una cierta forma. Es decir, cómo aprende a referir a ciertas entidades del mundo con ciertos términos y a otras con otros distintos. Cómo se relacionan los términos de los que él dispone con los términos de los que disponen otros integrantes de su comunidad lingüística. Cuando se trata de una comunidad científica, cómo funcionan las relaciones de similitud inmediatas entre entidades que están referidas a un término y de qué manera estas referencias cambian durante los procesos de crisis científica que son parte fundamental del pensamiento de Kuhn.

Tanto en un primer periodo, cuando la atención se centraba en la percepción, como en un segundo periodo cuando el lenguaje pasa a tomar el lugar de privilegio, la ostensión

²² HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, p. 100.

²³ HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, p. 101.

se mantiene estable dentro de la obra de Kuhn como un elemento esencial para entender la forma en que los sujetos aprenden las relaciones de similitud inmediatas y, mediante ellas, pueden internalizar clases de similitud que dan pie para al aprendizaje de conceptos empíricos y teóricos²⁴. Como Hoyningen-Huene nos revela al hablar sobre la continuidad existente entre las concepciones de aprendizaje conceptual antes de 1969, y después de esa fecha dentro del trabajo de Kuhn:

Esta continuidad se da gracias al idéntico rol jugado por la ostensión en ambas concepciones con respecto al aprendizaje de las relaciones de similitud²⁵.

El desarrollo del trabajo de Kuhn siguió más apegado al ámbito lingüístico, por lo cual es lógico que sea dentro de este ámbito donde examinemos más a fondo el concepto de ostensión.

Situar al lenguaje como centro de la relación del sujeto con el mundo permite plantear un aspecto central de la teoría de Kuhn. El uso de los conceptos empíricos por los miembros de una comunidad científica *no* implica que ellos adscriban o excluyan las entidades que están dentro y fuera de esos conceptos en base a los mismos criterios, sino que solo en base a las mismas relaciones de similitud inmediatas. Es decir, para Kuhn cada sujeto de la comunidad lingüística puede utilizar diferentes características para establecer la relación de similitud. En esto es fundamental el hecho que las relaciones de similitud inmediatas no se construyan en base a una serie de reglas, definiciones o condiciones necesarias sino que, como vimos en el primer capítulo, ellas sean en sí mismas aprendidas como un todo por el sujeto, apoyándose en una semejanza que refleja un “aire de familia” producido por ciertas características, en las cuales *ese* sujeto en particular ha reparado y que no tienen por qué ser las mismas que las características que otro integrante de esa comunidad lingüística considere. El establecimiento de la similitud precede a la determinación de características en común entre las entidades, y no viceversa.

Pero entonces surge la pregunta de cómo es posible garantizar que el uso de los conceptos empíricos sea correcto entre los miembros de la comunidad lingüística, si la asociación de dichos conceptos con sus referentes está basada en diferentes características de éstos. La respuesta a esta pregunta dentro de la teoría de Kuhn es que la ostensión garantiza el uso correcto de los conceptos empíricos porque es posible establecer sus límites, es decir, definir qué entidad queda dentro del concepto y qué entidad queda fuera, *mostrando* a los sujetos los distintos tipos de entidades que están referidas por dicho concepto.

Y no es solo a través de la ostensión que se garantiza el buen uso del concepto, sino que también a través de las subespecies que antes fueron mencionadas: la adscripción y la exclusión. Un amplio número de referentes de una clase deben ser mostrados para que el sujeto aprenda a agruparlos a todos bajo el mismo rótulo, pero también un amplio número de no referentes también deben ser mostrados, especialmente aquellos

²⁴ Se verá a continuación que esta distinción entre conceptos “empíricos” y “teóricos” no le acomoda a Kuhn y analizaremos su propuesta alternativa que está basada en la forma en que los conceptos son aprendidos más que en una supuesta naturaleza teórica o empírica de ellos.

²⁵ HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, p. 100.

pertenecientes a las clases vecinas, cerca de las cuales se suelen presentar las mayores dificultades para decidir la pertenencia de los referentes a un concepto u otro.

3.2. Distintas formas de ostensión

Antes de seguir examinando la idea de ostensión es necesario detenerse un instante en la distinción existente entre ámbitos teórico y observacional, puesto que ello llevará a la identificación dos tipos de ostensión que a su vez están relacionados con dos tipos distintos de aprendizaje de conceptos.

Para comenzar, debemos señalar que Kuhn no concuerda con las distinciones entre “hechos” y “teorías,” contexto “observacional” y “teórico” o cualquier contraposición de esta naturaleza²⁶. Esta separación para él es artificial y no se corresponde con la verdadera forma en que los científicos realizan su trabajo, pues es la teoría la que determina qué es observación y no viceversa.²⁷ Ya en 1970, afirmaba que

Los recientes desarrollos en la filosofía de la ciencia han privado a la distinción teórico/observacional del valor efectivo que tradicionalmente se le daba²⁸.

Por esto, a Kuhn no le resulta interesante saber de qué tipo *es* un concepto (observacional o teórico), sino más bien se preocupa por la forma en que éstos son enseñados por ciertos miembros de una comunidad lingüística a otros. Para él existe una distinción, pero está basada en el aprendizaje de los conceptos. Separa entre los conceptos que corresponden a términos que normalmente se aplican por inspección directa y, por otra parte, aquellos conceptos en los cuales las leyes y teorías también intervienen en el establecimiento de la referencia²⁹.

Las relaciones de similitud inmediatas existen en ambos dominios. En el caso de los conceptos empíricos que están asociados en el léxico científico a términos aplicados por inspección directa, las relaciones de similitud no solo se verifican entre objetos sino también entre actividades o situaciones que no requieren de un “ojo entrenado” como es el ojo científico. No requieren de un “ojo entrenado” en el sentido que no es necesario el uso o aplicación de leyes o teorías para aprender a asociar al concepto con sus referentes, sino que basta con que se muestren entidades que ya están agrupadas bajo un concepto, sin requerir de un mayor grado de abstracción o recurso a otras relaciones complejas entre conceptos básicos para que la ostensión sea exitosa. Es así como es posible aprender a llamar “mesa” a un objeto, “hombre” a una persona o “comer” a una actividad, mediante ostensión, adscripción y exclusión simples.

²⁶ El rechazo de Kuhn ante dichas distinciones es un aspecto restringido de su desacuerdo más amplio con la distinción entre “contexto de descubrimiento” y “contexto de justificación”, asunto fundamental en la filosofía de la ciencia anterior a Kuhn.

²⁷ Ver MAGALHAES, Joao Baptista. *A idea de progresso en Thomas Kuhn*. p. 84.

²⁸ KUHN, Thomas. *El camino desde la estructura*. Paidós Básica, Barcelona, 2002, p. 234.

²⁹ KUHN, Thomas. *El camino desde la estructura*, p. 237. Según Hoyningen-Huene, para el mismo Kuhn esta distinción alternativa no está exenta de problemas aunque nunca especifica las razones. Ver HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, p. 93.

En el caso de los términos que son aprendidos con ayuda de leyes o teorías, las relaciones de similitud inmediata se producen entre situaciones problemáticas que presentan un problema para el sujeto que se enfrenta a ellas, y en las que no basta con una ostensión simple, ni siquiera con una multiplicidad de ellas³⁰. Quien está aprendiendo a aplicar una ley o teoría está aprendiendo a aplicarla a una situación problemática *en particular*, y por lo tanto, a los objetos o constelaciones de objetos acerca de los cuales esa ley o teoría hace afirmaciones³¹. Los referentes a los conceptos empíricos involucrados en dichas leyes o teorías deben ser posibles de identificar dentro de esa situación problemática, de lo contrario esta ley no es pertinente, y su utilización en la resolución de una situación problemática particular queda excluida.

La ostensión en este caso no es simple. Tiene que ver con que el individuo aprenda a identificar la situación problemática ante la cual se enfrenta, y en la que aplicará cierta ley o teoría, con alguna de las situaciones problemáticas que ya ha aprendido a resolver con anterioridad. Debe “descubrir una forma de ver su problema como un problema con el que ya se haya encontrado”³².

En este acto de ostensión es fundamental el proceso de enseñanza. Este tema fue ampliamente abordado por Kuhn en sus trabajos, sobretodo lo que tiene relación con la enseñanza recibida por los estudiantes que realizan estudios científicos formales, y específicamente con el rol del texto de estudio en este proceso. Para Kuhn, la labor de ostensión que enseña a un estudiante a identificar un tipo de situación problemática con otra ya vista, se encuentra específicamente localizada en los problemas que se presentan a modo de ejercicio en los textos de estudio, y que buscan *mostrar* al estudiante qué clase de problema es el que tiene al frente, esto es, clasificarlo mediante su asociación con otros problemas que anteriormente ha aprendido a resolver.

Esto no se circunscribe solo a la educación científica universitaria como es conocida en la actualidad y que tiene relativamente poco tiempo de existencia, sino que es un patrón común en la historia de la ciencia. “Los científicos modelan una solución a un problema a partir de otra, frecuentemente con un mínimo recurso a generalizaciones simbólicas”³³. Este fue el caso de Galileo al estudiar el movimiento en el plano inclinado identificándolo con el movimiento del péndulo; el caso de Huyghens al resolver el problema del centro de oscilación de un péndulo físico imaginando que el cuerpo extendido de éste está compuesto de péndulos puntuales galileanos; o el caso de Bernoulli quien, al modelar el flujo de agua que sale de un orificio ubicado en la pared de un tanque lleno, lo hace a partir del péndulo de Huyghens³⁴.

Este tipo de ostensión le permite a Kuhn articular la idea de *ejemplar*, una de sus ideas más trascendentes. Bajo *ejemplar* Kuhn conserva el sentido original de la idea de paradigma, esto es, las soluciones ejemplares a problemas científicos que sirven como guía para abordar el problema de una forma determinada, ya sea para nuevos individuos que se integran a la comunidad como para antiguos integrantes de ella.

³⁰ KUHN, Thomas. *El camino desde la estructura*, p. 237.

³¹ HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, p. 102.

³² KUHN, Thomas. *The Essential Tension*, p. 305.

³³ KUHN, Thomas. *The Essential Tension*, p. 305.

³⁴ KUHN, Thomas. *The Essential Tension*, p. 305.

La otra idea heredera del concepto de paradigma es la de *matriz disciplinar*. Ésta reúne todo los elementos de consenso que los científicos comparten, incluyendo los ejemplares³⁵, y se denomina matriz porque “está compuesta de elementos ordenados de varios tipos”³⁶ y disciplinar porque “se refiere a la posesión común de los practicantes de una disciplina particular”³⁷. Las componentes de la matriz disciplinar son las siguientes: generalizaciones simbólicas, modelos, valores y ejemplares³⁸.

3.3. Ejemplares

Es necesario centrarse en el concepto de ejemplar y no en el de matriz disciplinar, puesto que la razón para que Kuhn utilizara por primera vez el término paradigma tiene que ver con darle el sentido de soluciones ejemplares a problemas concretos³⁹, y su investigación estuvo siempre vinculada a este sentido del término. Una prueba de lo anterior es que nunca volvió a utilizar el concepto de matriz disciplinar en sus escritos posteriores a 1969.

Los ejemplares, tal y como Kuhn los concibe, son soluciones a problemas científicos concretos que sirven como guía para la resolución de otros problemas científicos. Kuhn utiliza una analogía para ilustrar la forma cómo funciona un ejemplar en una comunidad científica. Para esto se vale del proceso de aprendizaje de clases naturales, en particular, el aprendizaje de las clases “cisne,” “ganso” y “pato,” por parte de un niño que aprende a discriminar entre dichas aves con ayuda de un instructor. En este ejemplo, cada una de estas aves son mostradas al niño vía ostensión, y éste aprende a distinguir entre cisnes, gansos y patos sin necesidad de generalizaciones como “todos los cisnes son blancos,” ni ningún tipo de afirmaciones de ese tipo, puesto que, aunque ellas pueden jugar algún rol en el proceso de aprendizaje, no son necesarias en absoluto.

Kuhn afirma que los cisnes, gansos y patos que han sido mostrados al niño representan lo que él llama ejemplares. “Ellos [las aves mostradas con sus respectivos nombres]

³⁵ Para Bird los ejemplares tienen una importancia relativa mucho mayor que los demás elementos de la matriz disciplinar, mientras que para Hoyningen-Huene la relevancia de los ejemplares en ella es equivalente a la de las demás componentes. Esto presenta una salvedad ya que para Hoyningen-Huene lo que Kuhn denomina distintas componentes de una matriz no son más que distintos momentos de las soluciones de problemas, por lo que todos ellos tienen la misma importancia relativa. Ver HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, p. 158.

³⁶ KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*, p. 182.

³⁷ KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*, p. 182.

³⁸ KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*, pp. 182-187.

³⁹ Kuhn tomó prestado el término “paradigma” del ámbito lingüístico. En este contexto, un “paradigma” es una palabra o expresión lingüística que una vez aprendida por un sujeto permite el aprendizaje de un grupo más amplio de palabras y expresiones que siguen el mismo patrón del original. Un ejemplo de lo anterior es el aprendizaje de la conjugación de los verbos: en primer lugar se aprende la conjugación de ciertos verbos modelos y posteriormente se conjugan los demás verbos del idioma en base a esa misma estructura. Nótese que ya en el sentido original del término “paradigma”, éste se encuentra estrechamente relacionado con el proceso de aprendizaje.

eran soluciones a un problema que los miembros de su futura comunidad ya habían resuelto”⁴⁰.

Los ejemplares son lo que comparten los integrantes de una comunidad científica. A través de ellos no solo aprenden a identificar la forma de abordar los problemas científicos por analogía a otros que ya han sido resueltos por la comunidad, sino que también aprenden a reconocer qué merece la denominación de problema científico y, más importante aún, cuáles son consideradas soluciones válidas a esos problemas.

En otras palabras, los ejemplares, cuyo conocimiento tiene asociado un proceso cognitivo de aprendizaje vía ostensión con soluciones a problemas concretos ya disponibles, son el centro del programa de investigación que identifica a una comunidad científica y definen el dominio en el cual se desenvuelven sus pesquisas. Determinan el espectro posible de problemas científicos y restringen las soluciones disponibles a un grupo de posibilidades que las mismas soluciones ejemplares brindan. En este proceso los científicos van construyendo una red de conceptos que tiene asociada la misma estructura taxonómica del mundo que está implícita en los ejemplares. Es decir, a través del aprendizaje de éstos, los científicos además incorporan la forma de agrupar las entidades de la naturaleza propia de su comunidad científica.

Kuhn sostiene que si la filosofía de la ciencia no repara en la clase de adquisición de conocimiento que está presente en el aprendizaje de ejemplares, esto es, vía ejemplos compartidos por los científicos en base a relaciones de similitud inmediatas construidas por ostensión y no por reglas o definiciones, el tipo de conocimiento que estará considerando será muy distinto del verdadero conocimiento con que cuentan las comunidades científicas:

El filósofo [de la ciencia] es libre de sustituir reglas por ejemplos y, al menos en principio, puede esperar éxito al hacerlo. En el proceso, sin embargo, alterará la naturaleza del conocimiento que posee la comunidad a partir de la cual extrajo los ejemplos. Lo que estará haciendo, en efecto, es sustituir un medio de procesamiento de datos por otro. A no ser que sea extraordinariamente cuidadoso, debilitará el conocimiento de la comunidad al hacer eso. Incluso con mucho cuidado, cambiará la naturaleza de las futuras respuestas que dará la comunidad ante ciertos estímulos experimentales⁴¹.

No es difícil darse cuenta que las relaciones de similitud inmediatas y la ostensión son las piezas claves en la formación de este tipo de conocimiento, y están unidas de muy cerca puesto que no es posible la existencia de las relaciones de similitud inmediatas sin la ostensión. Cada concepto aprendido de esta forma mantiene reunidos a los referentes que se agrupan bajo el rótulo que lo denomina gracias a las relaciones de similitud inmediata que une a estos referentes y, que a su vez, son aprendidas por medio de la ostensión, tanto por inspección directa como con la ayuda de leyes o teorías. Se puede afirmar incluso que sin recurso a las relaciones de similitud inmediatas y a la ostensión, Kuhn no hubiera podido construir la idea de ejemplar.

Bird critica este aspecto del entramado teórico de Kuhn por considerar que resta demasiada importancia a la componente reflexiva del conocimiento. Esta crítica se basa en una concepción funcionalista del conocimiento tácito. Para Bird, lo que Kuhn

⁴⁰ KUHN, Thomas. *The Essential Tension*, p. 313.

⁴¹ KUHN, Thomas. *The Essential Tension*, p. 314.

realmente quiere decir, cuando vindica el tipo de conocimiento basado en la formación de relaciones de similitud inmediatas y en la ostensión por sobre el conocimiento clásico que tiene como premisa el establecimiento de reglas, definiciones y generalizaciones, es que “gran parte de lo que se aprende no se deja transcribir de manera que sea útil”⁴².

Desde su punto de vista, Kuhn habría dado demasiada importancia al conocimiento tácito y desvalorizado mucho la componente reflexiva del lenguaje. Kuhn acertó, dice Bird, al dirigir nuestro foco de atención hacia la formación de juicio a través de relaciones de similitud aprendidas, pero sería muy exagerado pretender que esas relaciones sean suficientes para explicar cualquier juicio científico⁴³.

Las causas de la supuesta sobreponderación del conocimiento tácito se deberían, según Bird, a que al intentar desmarcarse del empirismo lógico, que planteaba la existencia de reglas que asegurarían la posibilidad de dictaminar la verdad científica sobre un fenómeno, Kuhn habría exagerado su rechazo a las reglas dentro de la actividad científica⁴⁴.

Creo que la crítica de Bird a este respecto es exagerada, pues Kuhn nunca pretendió justificar “cualquier tipo de juicio” con ello, sino que más bien se preocupó de enfatizar que este tipo de conocimiento debe ser considerado como *complementario* al conocimiento reflexivo, y no como el poseedor exclusivo de los atributos que determinan la construcción del conocimiento científico. Su objetivo no es poner a la lógica como contraposición del conocimiento, sino hacer notar que

Aunque la lógica es una herramienta poderosa y *esencial* de la investigación científica, es posible tener conocimiento sólido en formas a las cuales la lógica puede ser escasamente aplicada⁴⁵.

La intención de Kuhn es hacer que el conocimiento tácito sea considerado del mismo nivel que el conocimiento lógico basado en reglas, definiciones y generalizaciones, y además destacar que para la existencia de este último es necesaria la previa existencia del conocimiento tácito, y no viceversa, como era comúnmente aceptado en la filosofía de la ciencia anterior a él. Al referirse a un sujeto que se enfrenta a un problema científico, afirma que:

Cuando las reglas existen para guiarlo, él, por supuesto, las emplea. Pero su criterio básico es una percepción de similitud que es tanto lógica como psicológicamente *anterior* a cualquiera de los numerosos criterios por medio de los cuales esa misma identificación de similitud podría haber sido hecha.

⁴² BIRD, Alexander. *Thomas Kuhn*, p. 108.

⁴³ BIRD, Alexander. *Thomas Kuhn.*, p. 130. Sin embargo, Bird concede a Kuhn la virtud de haberse adelantado a su tiempo al percibir la importancia de los elementos no reflexivos en el estudio del conocimiento. Recuerda que esta previsión de Kuhn es anterior a los adelantos que ocurrieron en neurofisiología, donde se constató una evolución desde una concepción secuencial de la mente humana, esto es, basada en el funcionamiento de ella como un programa computacional que sigue una serie de pasos en forma sucesiva, a una concepción basada en un modelo conexionista que entiende la mente como una red neuronal cuyo funcionamiento se produce en forma heurística.

⁴⁴ BIRD, Alexander. *Thomas Kuhn*, p. 135.

⁴⁵ KUHN, Thomas. *The Essential Tension*, p. 285. Énfasis propio.

Después de que la similitud ha sido vista, uno puede buscar criterios, y frecuentemente vale la pena hacerlo⁴⁶.

En otras palabras, lo que Kuhn está tratando de hacer notar es la prioridad de los paradigmas (ejemplares) y el conocimiento tácito que éstos entrañan por sobre las definiciones explícitas, las normas y los preceptos metodológicos; no una anulación de ellas. Con ese espíritu es que titula el capítulo cinco de *The structure of scientific revolutions* como “La prioridad de los paradigmas,” en cuyo segundo párrafo se lee:

La determinación de paradigmas compartidos no es, sin embargo, la determinación de reglas compartidas. Ésta demanda un segundo paso y de un tipo algo diferente⁴⁷.

La crítica de Bird se basa en que Kuhn no se habría pronunciado nunca con respecto a la existencia otro tipo de juicio científico aparte de aquellos originados en un entrenamiento de la capacidad para reconocer semejanzas entre los puzzles científicos y los ejemplares. Esto significa, para el filósofo inglés, que Kuhn apoya la idea de que la única forma de formarse juicios científicos es a través del aprendizaje de relaciones de similitud inmediatas, proponiendo ante esto que “una visión bastante más plausible del juicio científico sería considerarlo como una combinación de intuición (incluyendo los juicios de similaridad aprendida) y de razón reflexiva, que presumiblemente es el modo natural de concebir otros tipos de resolución de enigmas (problemas de ajedrez, crucigramas, juego de poker, etc.)”⁴⁸. Sin embargo, como se desprende de las citas arriba expuestas, Kuhn, a pesar de no haber explorado en profundidad la naturaleza del juicio científico de carácter más reflexivo, no negó en ningún momento su existencia ni su importancia para el conocimiento científico. Solo quiso destacar que el orden en que corrientemente han sido considerados está errado. No se construye conocimiento tácito a través de un razonamiento apoyado en reglas y definiciones, sino que, por el contrario, se construyen criterios racionales a partir del conocimiento intuitivo, basado en relaciones de similitud inmediata.

Me parece que Bird está interesado en recalcar que en la época en que Kuhn escribió *The structure of scientific revolutions* no se encontraban disponibles los elementos teóricos en psicología para fundamentar sus apelaciones a experimentos como los de la Gestalt y, por lo tanto, no tuvo la claridad para discernir si las alusiones a los nuevos experimentos relativos a la percepción (Bruner y Postman) brindaban una simple ilustración de la forma en que los científicos funcionan a través de ejemplares, o si, en efecto, daban cuenta de características básicas del funcionamiento de la mente que servirían para explicar ambos fenómenos. “Kuhn admitió no estar seguro si esto es solo una analogía o si muestra algo importante sobre el trabajo común de la mente en la

⁴⁶ KUHN, Thomas. *The Essential Tension*, p. 308. Énfasis propio. En sus trabajos, Kuhn usa el término “criterio” en dos sentidos: uno estricto y otro amplio. En el sentido estricto se refiere a una característica definitoria, mientras que en el sentido amplio se refiere a un grupo de relaciones cuyo estatus ya sea como característica definitoria de concepto o como característica empírica es indeterminado. Ver HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, p. 73. En el párrafo citado, el primer uso de “criterio” ha sido en el sentido amplio y el segundo uso ha sido en el sentido estricto.

⁴⁷ KUHN, Thomas. *The structure of scientific revolutions*, p. 43. Primer énfasis propio.

⁴⁸ BIRD, Alexander. «Kuhn's Wrong Turning». En *Studies in History and Philosophy of Science*, N° 33, 2002, p. 131.

resolución de enigmas y en los casos de Gestalt”⁴⁹. Creo que Bird sugiere que esta falta de claridad acerca del verdadero alcance de la incorporación de elementos psicológicos en *The structure of scientific revolutions* se habría traducido en una negación excesiva del componente reflexivo del conocimiento.

La crítica de Bird no puede ser entendida de otra forma, pues él mismo considera que el gran aporte de Kuhn a la filosofía de la ciencia es haber llamado la atención sobre la importancia de la capacidad de reconocimiento de patrones de similitud al comparar la ciencia normal con la resolución de enigmas o puzzles. Más aun, en su artículo “*Naturalizing Kuhn*”, Bird intenta esbozar el camino que podría tomar una aplicación del reconocimiento de patrones de similitud para explicar la componente racional del conocimiento, utilizando un enfoque conexionista de la mente, recurriendo al Razonamiento Basado en Casos (Case-Based Reasoning) y apoyándose en un modelo de redes neuronales contemporáneo llamado PDP (Parallel-Distributed-Processing). Mediante la utilización de estos recursos provenientes de desarrollos actuales en psicología cognitiva no solo se podría reproducir el reconocimiento de similitudes simples, como una cara o una imagen, sino que también podría servir para reproducir procesos mentales más complejos, como los que están involucrados en la abstracción necesaria para comparar la resolución de problemas científicos concretos con un *ejemplar o paradigma* del tipo kuhniano. Para Bird,

Los beneficios de extender la aproximación de reconocimiento de patrones son, primero, que un modelo promisorio de cómo el razonamiento es implementado en un sistema coleccionista, (...) envuelve la interacción entre redes neuronales modularizadas que entrañan capacidades de reconocimiento de patrones tanto a pequeña como a gran escala. Segundo, es plausible que lo que es aprendido cuando se aprende con enigmas científicos no sea solo una habilidad para reconocer patrones generales, sino que también patrones a nivel de detalle⁵⁰.

Bird plantea que la inclusión de la psicología en *The Structure of Scientific Revolutions* es algo propio de un enfoque naturalista, con el que concuerda plenamente, y que le podría haber brindado muchos frutos a Kuhn de haberlo profundizado más adelante en sus obras. Para Bird, después de 1970, los trabajos del filósofo estadounidense tomaron un camino que le privó de desarrollar más profundamente los elementos del conocimiento tácito que están presentes en *The structure of scientific revolutions*. Según Bird, el trabajo de Kuhn después de esa fecha tomó un rumbo cada vez más filosófico y basado en concepciones *a priori* para comprender la ciencia, centrándose principalmente en la filosofía del lenguaje, a causa del interés que tenía por desarrollar la tesis de la inconmensurabilidad entre teorías científicas.

Bird cree que ese fue un mal camino para Kuhn⁵¹, ya que seguir ese rumbo le significó mantener dos fuertes componentes positivistas en su desarrollo: el uso de un enfoque del significado de los términos teóricos basado en el contexto teórico (base para la tesis de la inconmensurabilidad) y el escepticismo neokantiano con respecto a la posibilidad de conocer las “cosas en sí mismas.” Ambos elementos reflejan, para Bird, resabios del positivismo al que Kuhn pretendía oponerse, pero sostiene que debido al

⁴⁹ BIRD, Alexander. «Naturalizing Kuhn». En *Proceedings of the Aristotelian Society*. N°105, 2005, p. 113.

⁵⁰ BIRD, Alexander. «Naturalizing Kuhn», p. 117.

⁵¹ Ver en detalle BIRD, Alexander. «Kuhn’s Wrong Turning». En *Studies in History and Philosophy of Science*, N°.33, 2002, pp. 443-463.

desconocimiento de la tradición filosófica anterior a él⁵², Kuhn no fue capaz de darse cuenta que estaba suscribiendo dos postulados propios de la tradición cartesiano-positivista que quería desbancar⁵³.

3.4. Criterios de similitud

Cuando se habla de criterios de similitud se está refiriendo a aquellos criterios que cada sujeto miembro de una comunidad científica utiliza para establecer las relaciones de similitud inmediatas. Algo importante de notar es que mientras dichas relaciones son compartidas por los integrantes de la comunidad, como se vio anteriormente, los criterios en base a los cuales cada uno de ellos confirma estas relaciones no necesariamente son compartidos.

Lo que todos [los integrantes de una comunidad científica] deben compartir, si la comunicación es exitosa, no son los criterios por medio de los cuales los miembros de una categoría son identificados sino que el patrón de relaciones de similitud/diferencia que esos criterios proveen⁵⁴.

En otras palabras, no es relevante establecer en base a qué criterios un sujeto aprende a ver como pertenecientes de la misma clase natural a los cisnes y de otra clase a los patos, o a entender los problemas científicos ante los cuales se enfrenta como de la misma naturaleza que los problemas de la física cuántica y no de la física newtoniana. Lo que importa es que en efecto haya aprendido a reconocerlos de esa forma y lo siga haciendo así en el futuro pues eso, y no otra cosa, es lo que garantiza la efectiva comunicación entre los miembros de la comunidad científica y la supervivencia de ésta como tal.

Es lícito preguntarse entonces qué papel juegan estos criterios individuales y por qué es importante el hecho de que no necesariamente sean compartidos por todos los miembros de una comunidad. Qué consecuencias puede provocar esta ausencia de consenso. Para responder a estas preguntas es necesario buscar en los periodos que Kuhn denominó de “crisis científica,” aquella etapa en la cual se rompe el paradigma bajo el cual se ha desarrollado el trabajo científico de una comunidad científica.

Dado los alcances de este artículo no es posible profundizar en las etapas que Kuhn identificó en la evolución de las ciencias. Pero sí es necesario recordarlas brevemente para entender qué sucede en los periodos de crisis con los criterios individuales.

Estas etapas son las siguientes: ciencia pre-normal, ciencia normal y revolución. La ciencia pre-normal se caracteriza por ser un periodo en que la investigación científica es difusa. Existen varias escuelas científicas, cada una poseedora de una forma muy distinta a las demás para abordar los asuntos científicos. Estas escuelas no poseen un

⁵². “Hay poca evidencia de que él [Kuhn] conociese o entendiese los detalles de la herencia filosófica sobre la que trabajaba tanto a favor como en contra”. BIRD, Alexander. «Kuhn’s Wrong Turning», p. 460

⁵³ BIRD, Alexander; “Kuhn, Naturalism, and the Positivist Legacy”, en *Studies in History and Philosophy of Science*, núm.35, pp. 337-356, 2004.

⁵⁴ KUHN, Thomas. «Foreword», p. xiii. Todo indica que, en este caso, Kuhn está utilizando el término ‘criterio’ en lo que he descrito antes como “sentido amplio”.

paradigma⁵⁵ que las agrupe a todas y guíe su investigación. Existe una amplia discusión entre las escuelas, y al interior de cada una de ellas, acerca de cuestiones filosóficas relacionadas con los problemas que estudian. El retorno a “nivel cero” en la investigación no es poco común. Kuhn también se refiere a este periodo como “proto-científico.”

El periodo siguiente, es decir, el de ciencia normal, está regido por el predominio de un paradigma en torno al cual se construye un consenso mayoritario y no existe discusión ontológica acerca de los asuntos abordados en la investigación. Los científicos dedican la mayor parte de su trabajo realizando lo que Kuhn denomina resolución de enigmas⁵⁶. Buscan confirmar que el paradigma gobernante explica fehacientemente la naturaleza de los fenómenos estudiados. Con este objetivo se van planteando problemas cada vez más complejos, que demandan altas habilidades analíticas y matemáticas para su resolución, intentando una y otra vez ratificar la exactitud de las teorías creadas en torno a ese paradigma y ampliar el alcance de ellas a un número cada vez mayor de fenómenos.

La revolución es la consecuencia del fracaso del paradigma reinante en explicar ciertos fenómenos naturales en la etapa de ciencia normal inmediatamente anterior. Entraña la revisión del paradigma anterior y el cuestionamiento del consenso en cuanto a ciertos elementos fundacionales de él. En este periodo se produce lo que Kuhn llamó ciencia extraordinaria, cuyos tópicos principales de investigación son naturalmente aquellos que gatillaron la crisis que derrumbó el paradigma anterior. Se diferencia de la ciencia normal en que esta última presupone ciertas regulaciones en la resolución de problemas que en la ciencia extraordinaria están abiertas a la discusión⁵⁷.

La diferencia en los criterios individuales que determinan las relaciones de similitud/diferencia mediante las que se identifican los referentes y no referentes de los conceptos científicos son potenciales causantes de una crisis científica, es decir, pueden provocar el paso desde una etapa de ciencia normal a otra de revolución. La disparidad de criterios, a pesar de que el uso de los conceptos no sea problemático, se deja ver cuando aparecen anomalías, es decir, cuando existen observaciones o descubrimientos teóricos o experimentales que van en contra de las expectativas generales de la ciencia normal.

Obviamente no cualquier anomalía es significativa, solo algunas de ellas pueden ser causantes de una crisis. Kuhn se refiere a cuatro tipo de anomalías sin la pretensión de

⁵⁵ Aunque no exista un paradigma que reúna a estas escuelas, en sus escritos posteriores a 1969 Kuhn admitió que cada una de ellas podía estar guiada por un paradigma. En sus trabajos anteriores a esa fecha un paradigma estaba asociado exclusivamente a la ciencia normal. Ver HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, pp. 170 y 189. De aquí en adelante siempre que se hable de paradigma se hará en el sentido de “soluciones ejemplares a problemas concretos”.

⁵⁶ “Puzzle-solving” es la expresión en inglés utilizada por Kuhn.

⁵⁷ Bird afirma que los procesos de evolución científica son más continuos que lo que Kuhn proponía. Plantea suavizar el hiato entre ciencia normal y revolución que a le parece demasiado discreto. Propone reservar la denominación “extraordinaria” para procesos de revisión menor de una teoría y “revolucionario” para procesos de revisión mayor. Para una discusión más amplia sobre este tema ver BIRD, Alexander. *Thomas Kuhn*, cap. 2.

ser totalmente exhaustivo: a) aquellas anomalías que cuestionan las generalizaciones simbólicas; b) anomalías que habiendo sido apartadas se transforman en indicadores de duda acerca de las regulaciones propias del paradigma gracias a otros desarrollos de la ciencia normal; c) anomalías que se resisten por mucho tiempo a ser solucionadas; y d) anomalías que aparecen en varios lugares al mismo tiempo⁵⁸.

Kuhn ilustra lo anterior con un ejemplo de carácter lingüístico⁵⁹. Para este ejemplo se consideran dos formas de aprender los conceptos de ‘masa’ y ‘peso’ en la mecánica newtoniana. La primera forma estipula la segunda ley y halla la ley de gravedad empíricamente, mientras que la segunda forma estipula la ley de gravedad y descubre la segunda ley empíricamente. Ambas formas son muy distintas pero a pesar de ello las diferencias no crearán dificultades entre los sujetos que usan los términos mientras no se verifiquen cambios significativos en el mundo pues “todos identificarán los mismos objetos y situaciones como referentes de los términos que comparten”⁶⁰. Sin embargo, si las circunstancias cambian, entonces los diferentes criterios involucrados en el aprendizaje de los conceptos pueden hacerse importantes.

Si aparece una anomalía, por ejemplo una discrepancia entre la teoría newtoniana y la observación del perigeo lunar, entonces quienes habían aprendido ‘masa’ y ‘peso’ de la primera forma podrán modificar la ley de gravedad pero no podrán hacer lo mismo con la segunda ley. Quienes habían aprendido los conceptos de la segunda forma tendrán la posibilidad de intentar modificar la segunda ley pero se verán obligados a mantener la ley de gravedad intacta. Si ninguno de los dos caminos soluciona los problemas, entonces se intentarán modificar ambas leyes, pero la comunicación entre los científicos que aprendieron de la primera forma y los científicos que aprendieron de la segunda se tornará problemática, si es que posible. Estarán hablando de cosas distintas cuando se refieran a ‘masa’ y a ‘peso,’ como a otros conceptos relacionados.

De esta forma es posible ver cómo una diferencia en los criterios de similitud, sobre los cuales se estructuran las relaciones de similitud y diferencia que establecen los referentes a los conceptos científicos, puede no producir alteración alguna en la comunicación y, por lo tanto, en el trabajo de investigación de los científicos, *mientras no* surjan anomalías. Pero si éstas aparecen, dichas diferencias saldrán a la luz y determinarán las mayores o menores posibilidades que tendrán los científicos para modificar en forma exitosa las teorías existentes en su afán de eliminar las anomalías.

4. Manifestaciones del Conocimiento Tácito

4.1 Metáfora

Kuhn aborda el tema de la metáfora mediante dos enfoques distintos. En uno de ellos se refiere a la metáfora como analogía simple que relaciona dos o más expresiones lingüísticas, mientras que en el otro enfoque se centra en los procesos metafóricos que sirven para fijar los referentes de términos científicos. El primer caso se encuentra más

⁵⁸ HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, p. 226.

⁵⁹ KUHN, Thomas. «Mundos posibles en la historia de la ciencia». En *El camino desde la estructura*, Paidós Básica, Barcelona, 2002, pp. 93-94.

⁶⁰ KUHN, Thomas. «Mundos posibles en la historia de la ciencia», p. 94.

relacionado con la presencia misma de la metáfora en la ciencia como herramienta fundamental de trabajo; mientras que en el segundo caso el objetivo de Kuhn es hacer notar que el desarrollo cognitivo asociado a los procesos metafóricos es de la misma naturaleza que el que está presente en el establecimiento de referencia para los términos científicos.

Ambos enfoques no son excluyentes sino complementarios. Los procesos metafóricos mismos están constituidos por metáforas en el sentido de analogías. Lo que se busca al abordar el tema tomando en cuenta esta distinción es observar que cuando Kuhn se refiere a los procesos metafóricos busca destacar el tipo de proceso cognitivo involucrado y compararlo con aquel proceso que está presente en el establecimiento de términos de clase natural, más que detenerse en la comparación entre las expresiones metafóricas.

4.1.1. Metáfora como analogía

Cuando Kuhn se acerca al tema de la metáfora entendiéndola como una analogía está considerando especialmente los enfoques sustitutivo y comparativo de la metáfora propuestos por Black⁶¹. El primer enfoque, sustitutivo, agrupa a todas aquellas tesis que sostienen que las expresiones metafóricas se utilizan en lugar de otras expresiones literales equivalentes entre ellas. Un ejemplo de lo anterior se podría encontrar en la metáfora “una astuta melodía acariciaba mis cabellos.” Los análisis metafóricos que se rigen por el enfoque sustitutivo consideran que las expresiones metafóricas ‘astuta’ y ‘acariciaba mis cabellos’, que atribuyen características humanas a una melodía musical, pueden ser intercambiables por otras expresiones literales como ‘compleja’, en lugar de ‘astuta’, o ‘llegaba a mis oídos’ en lugar de ‘acariciaba mis cabellos’, sin sacrificar totalmente el significado de la frase. Bajo este enfoque, para todas las metáforas sería posible encontrar algunas expresiones equivalentes que reemplazaran las expresiones metafóricas originales conservando aproximadamente el sentido original de la expresión.

El enfoque comparativo, por otro lado, reúne las tesis que sostienen que la metáfora consiste en la presentación de una analogía o semejanza subyacente. Pone el acento en que la metáfora incluye una analogía latente en sus expresiones metafóricas que pueden ser enunciadas si se sustituyen por otras expresiones literales que hagan explícito lo que se quiere decir en ellas. En este sentido, este enfoque es un caso particular del enfoque sustitutivo pues acepta la permutabilidad de las componentes metafóricas por una aclaración expresa. Un ejemplo de lo anterior lo encontramos en la metáfora “Ricardo es un león.” Los acercamientos a la metáfora que se guían por el enfoque comparativo argumentarían que esta metáfora puede ser reemplazada por la oración “Ricardo es como un león (en cuanto a ser valiente).” Lo que se encuentra entre paréntesis estaría sobreentendido en la oración sin que sea enunciado explícitamente.

Es común pensar que la metáfora participa en la ciencia como una herramienta pedagógica para enseñar a los nuevos miembros de una comunidad científica a manejar algunos conceptos teóricos, como también para ilustrar nuevos descubrimientos a miembros ya pertenecientes a ella. Pero Kuhn sostiene que las metáforas no tienen

⁶¹ Ver BLACK, Max. *Modelos y metáforas*. Tecnos, Madrid, 1966.

solamente un rol pedagógico en relación a las teorías que revelan, sino que también tienen un papel constitutivo en ellas.

Las metáforas genuinas (o más propiamente, las analogías) también son fundamentales para la ciencia, aportando en ocasiones «una parte irremplazable de la maquinaria lingüística de una teoría científica»⁶².

Para ilustrar lo anterior Kuhn considera el caso del modelo atómico que concebía a los átomos como pequeñas bolas de billar y que reemplazó al modelo que entendía a los átomos como pequeños sistemas solares. El nuevo modelo concebía las partículas del átomo como pedazos de materia que interactuaban bajo las leyes de la electromagnética y la mecánica. Determinar cuáles leyes de la electromagnética y cuáles leyes de la mecánica eran aplicables y en qué elementos se hallaban las similitudes con las bolas de billar fue tarea central en el desenvolvimiento de la teoría cuántica. Lo importante de destacar en este caso es que incluso en el máximo desarrollo de esta tarea, que nunca ha sido completada, el modelo ha seguido siendo fundamental para la teoría. La formulación de la ecuación de Schrödinger para una molécula o átomos complejos refiere al modelo y no directamente a la naturaleza. Es decir, la metáfora que se encontraba incluida en el modelo de las bolas de billar no solo sirvió para ilustrar la teoría con fines pedagógicos, sino que se transformó en pieza esencial para su posterior desarrollo. Kuhn afirma que la metáfora, en el sentido estricto de analogías como es considerado por los enfoques sustitutivo y comparativo tiene una importancia fundamental en la ciencia, en especial en la construcción los modelos que actúan como exégesis de las teorías⁶³.

4.1.2. Procesos metafóricos

En el caso de los procesos metafóricos, Kuhn toma en consideración el enfoque interactivo expuesto por Black. Este enfoque es propuesto para abordar metáforas más complejas como una alternativa a los enfoques sustitutivo y comparativo. Para Black, la simple sustitución de términos equivalentes (enfoque sustitutivo), con semejanzas latentes (enfoque comparativo) o sin ellas, no es suficiente para entender la relación que se produce entre las expresiones que participan en una metáfora. Es necesario darse cuenta que el significado total de una metáfora es mayor a la simple yuxtaposición literal de las expresiones involucradas. Cada expresión posee un conjunto de tópicos que la acompañan y que se interrelacionan unos con otros modificando el significado literal de cada expresión en forma recíproca. En palabras del propio Black:

Cuando se utiliza una metáfora hay dos pensamientos de cosas distintas en actividad simultánea y apoyados por una sola palabra o frase, cuyo significado es una resultante de su interacción⁶⁴.

⁶² KUHN, Thomas. *El camino desde la estructura*, p. 239. La cita incorporada por Kuhn está tomada de BOYD, Richard. «Metaphor and Theory Change: What is “Metaphor” a Metaphor For». En ORTONY, Andrew (compilador). *Metaphor and Thought*. Cambridge University Press, Cambridge, 1979.

⁶³ Ver KUHN, Thomas. *El camino desde la estructura*, p. 240.

⁶⁴ BLACK, Max. *Modelos y metáforas*, p. 48.

Como ejemplo de lo anterior, Black toma la metáfora “el hombre es un lobo.” La interacción entre las expresiones involucradas hace que veamos al ‘hombre’ *a través* de la idea de ‘lobo’; una idea que no está delimitada con nitidez pero que resalta unos aspectos del ‘hombre’ por sobre otros. En otras palabras, el recurso a la idea de ‘lobo’ “organiza nuestra visión del hombre”⁶⁵, en forma general:

El asunto principal [en el ejemplo anterior, la idea de ‘hombre’] «se ve a través» de la expresión metafórica, -o, si lo preferimos, resulta «proyectado» sobre el campo del asunto subsidiario [la idea de ‘lobo’]⁶⁶.

Con este enfoque como trasfondo es posible entender la idea de Kuhn que relaciona los procesos metafóricos con el establecimiento de los referentes de conceptos científicos. Basándose en dicha concepción interactiva de los procesos metafóricos, Kuhn sostiene que éstos yuxtaponen los elementos componentes de una metáfora (como ‘hombre’ y ‘lobo’ en el ejemplo anterior) en forma ambigua, es decir, sin que sea posible establecer de forma exhaustiva las características en base a las cuales existe la semejanza. El filósofo estadounidense sostiene:

La indefinición y ambigüedad de la metáfora tiene un importante (y yo creo que preciso) paralelo con el proceso por el que los términos científicos son introducidos y después usados⁶⁷.

El producto de la ostensión múltiple para definir los referentes de términos científicos tiene su equivalente, según Kuhn, en la relación interactiva que se produce entre los elementos constituyentes de una metáfora (bajo el punto de vista de Black) pues su resultado no “es nada parecido a una definición”⁶⁸, ni a una lista de características comunes a los hombres y los lobos en el caso del ejemplo anterior, o de las características compartidas por las entidades agrupadas bajo un término científico. Para Kuhn, el proceso metafórico (interactivo de Black) es, en este sentido, “una versión de más alto nivel del proceso por el que la ostensión interviene en el establecimiento de la referencia para los términos de clase natural”⁶⁹.

Esto es de vital importancia si se recuerda que Kuhn sostiene que la forma en que la ostensión participa en el establecimiento de la referencia para los términos de clase natural es equivalente a la forma en que los científicos hacen ostensión a soluciones de problemas concretos (ejemplares), algo que constituye la base de conformación de una comunidad científica.

Se podría decir que en el caso de la metáfora simple (utilizada en la ciencia como en el caso citado anteriormente de los modelos atómicos) se produce una yuxtaposición entre

⁶⁵ BLACK, Max. *Modelos y metáforas*, p. 51.

⁶⁶ BLACK, Max. *Modelos y metáforas*, p. 51.

⁶⁷ KUHN, Thomas. *El camino desde la estructura*, p. 234. Kuhn utiliza el término ‘metáfora’ en forma ambigua en el artículo del cual es extraída la cita; en algunos casos lo utiliza para referirse a una analogía simple y en otros para referirse a los procesos metafóricos. En esta cita tiene el significado de un proceso metafórico.

⁶⁸ KUHN, Thomas. *El camino desde la estructura*, p. 238.

⁶⁹ KUHN, Thomas. *El camino desde la estructura*, p. 239.

los términos de un lenguaje científico y los términos de un lenguaje extracientífico⁷⁰. Es decir, se realiza un acto de ostensión a un léxico no-científico, que para el caso actúa como una estructura estática para que el acto de ostensión sea posible. Esta yuxtaposición facilita el entendimiento de los conceptos científicos involucrados en la metáfora aunque como se vio en el apartado anterior, para Kuhn no solo tiene este rol pedagógico sino que también tiene una importancia central en el trabajo científico.

Por otro lado, en el caso de los procesos metafóricos, Kuhn está llamando la atención hacia un proceso cognitivo que relaciona entidades: por un lado las entidades naturales que permitirán el establecimiento de los términos de clase natural, y, por otro lado, las entidades presentes en cualquier metáfora⁷¹. Su resultado no es una definición o un listado de características relevantes de esas entidades sino que una relación de similitud holista. En este caso la yuxtaposición se produce entre las entidades mismas (naturales o lingüísticas) para establecer el significado de un término, ya sea éste de clase natural o de uso lingüístico cualquiera. En el caso de un término de clase natural, como vimos anteriormente, la yuxtaposición de entidades se produce mediante la ostensión. Kuhn usualmente recurre al ejemplo del establecimiento de las clases naturales ‘ganso’, ‘pato’ y ‘cisne’ entre un grupo de aves silvestres. En el caso de un término lingüístico cualquiera, por ejemplo ‘juego’, las metáforas ayudan a establecer mejor su significado: expresiones como “la guerra es un juego” permiten mejorar el delineamiento del significado de ‘juego’ y de ‘guerra’ pero antes requieren que tanto los términos ‘guerra’ como ‘juego’ hayan visto establecidos sus referentes básicos mediante la ostensión simple.

Con la perspectiva que Kuhn tiene de los procesos metafóricos, es la propia metáfora a través de la interacción de sus componentes la que crea la semejanza más que viceversa. En otras palabras, la semejanza no es el producto de un sondeo punto por punto entre las características de expresiones candidatas a participar en la metáfora, en base al cual sea posible decidir qué expresiones cumplen con las mejores propiedades para construir la relación metafórica. Por el contrario, en *primer* lugar está la metáfora y después es posible rastrear cuáles son los elementos de similitud presentes en ella, en especial, cuáles características de uno y otro concepto están siendo destacados en desmedro de otros gracias a la relación de semejanza en la que participan. Esto es análogo a lo propuesto por Wittgenstein, e incorporado por Kuhn a sus teorías, en relación con la instantaneidad de la similitud. Recordemos que en la idea de “aires de familia” del filósofo austriaco la semejanza entre dos entidades se produce en forma total e inmediata sin que exista un proceso verificativo cuya conclusión sea el establecimiento de la similitud.

⁷⁰ A pesar de que en el ejemplo de los modelos atómicos el concepto extracientífico utilizado en la metáfora es el sistema solar, que también tiene carácter científico; para efectos de la metáfora las características consideradas son las de dominio común, esto es, una serie de esferas girando alrededor de un centro. Las características que podríamos denominar científicas, es decir, que interesarían a sujetos involucrados en investigación en el campo astronómico no serían esclarecedoras en la metáfora sino que harían más compleja la comparación haciendo que la metáfora resultara inútil.

⁷¹ Es importante destacar que en la comparación que Kuhn hace entre el establecimiento de términos de clase natural y los procesos metafóricos no es necesario que las metáforas involucradas en estos procesos sean científicas.

4.2. Experimentos imaginarios.

A lo largo de este artículo se ha hablado del conocimiento tácito, de sus bases teóricas y del papel que en él juegan elementos tales como la ostensión y las relaciones de similitud. Pero aún se podría vacilar ante el exhorto de Kuhn para reconocer dudando acerca de su existencia: ¿Cómo se podría saber que existe conocimiento al cual no es posible acceder de forma directa? ¿Existe alguna forma de acceder a él, si es que existe, o se encuentra definitivamente vedado para el sujeto?

Para responder a estas preguntas debemos poner atención al tratamiento que Kuhn hace de los experimentos imaginarios en la ciencia. En su artículo “La función de los experimentos imaginarios”⁷², el filósofo estadounidense busca ampliar la visión que comúnmente se tiene sobre el rol de los experimentos imaginarios. En la visión clásica, estos experimentos tienen el papel de remediar un “error conceptual” acerca de uno o un grupo de fenómenos físicos. Su misión es poner en evidencia la “contradicción intrínseca” que ciertos conceptos tienen y que les impide explicar fiablemente la naturaleza.

Esta visión tiene algo de cierto, según Kuhn, pero adolece de un defecto común en alguna historiografía de la ciencia: el de poner en lugar de privilegio lo presente y considerar que las teorías o conceptos actualmente en desuso estaban “errados.” No es acertado hablar de una “contradicción intrínseca” ni de “error” en términos absolutos, ya que por un lado los conceptos actualmente dejados de lado estuvieron relacionados con todo un aparato teórico que los validaba, y por otro, en muchas ocasiones los problemas del concepto aparecieron al encontrarse con nuevas situaciones que dejaron de manifiesto los problemas insalvables.

En este sentido, el “error” no tenía que ver solamente con el concepto en sí mismo, sino que con el mundo que estaba disponible para el científico a la sazón. Los experimentos reales le pueden brindar a éste los elementos que no habían sido vistos en la naturaleza y que pueden dejar de manifiesto aquellas situaciones donde la aplicabilidad de un concepto se vuelve imposible. Por el contrario, el experimento imaginario tiene la función de hacer que el científico se ponga en contacto con aquel conocimiento que está implícito en su aparato teórico y que no había estado a su disposición todavía. Por definición un experimento imaginario no puede incluir información empírica nueva, pues, si así lo hiciera, el científico siempre podría atribuir alguna inconsistencia en la aplicación de aquel concepto a ciertas anomalías provenientes de la nueva información disponible y no a la aplicabilidad del concepto mismo, anulando, de esta forma, cualquier función esclarecedora que el experimento imaginario pudiese tener.

Como ejemplo, Kuhn hace amplia referencia al experimento imaginario propuesto por Galileo para demostrar la inconsistencia del concepto de velocidad que provenía de Aristóteles y que, aunque con ciertas modificaciones en la Edad Media, confundía los conceptos que posteriormente vinieron a denominarse velocidad media y velocidad instantánea. En este caso, el interés de Galileo se centró en mostrar, a través de un simple experimento imaginario, que para una misma situación, la caída de dos objetos A y B (uno en un plano vertical y el otro en un plano inclinado), era igualmente posible

⁷² KUHN, Thomas. «A Function for Thought Experiments». En *The Essential Tension*. The University of Chicago Press, Chicago & London, 1977.

encontrar la forma de determinar que A era más rápido que el B, que ambos eran igualmente rápidos y que B era más rápido que A, dependiendo de la manera en que se aplicara la idea que en ese entonces se tenía de que un objeto fuera “más rápido” que otro. En su argumentación, Galileo en ningún momento se refirió a situaciones reales o a experiencias que él mismo hubiese realizado sino que simplemente se remitió a imaginar una situación posible, no arbitraria, que pusiera en evidencia la contradicción a la cual se llegaba al utilizar el concepto de velocidad, tal y como se le conocía en ese momento.

Una condición para que el experimento imaginario sea eficaz es que debe permitir que quienes lo realicen empleen los conceptos de la misma forma que se han empleado antes; solo de esta forma el experimento imaginario puede enfrentar a aquellos que lo llevan a cabo con situaciones nuevas e imprevisibles en sus operaciones conceptuales normales.

Un experimento imaginario no es una situación nueva, sino todo lo contrario, es una situación que debe ser perfectamente manejable por el científico para que las contradicciones de su entramado conceptual puedan quedar en evidencia. Como el mismo Kuhn afirma:

Porque no entraña nueva información acerca del mundo, un experimento imaginario no puede enseñar nada que no haya sido conocido antes. En otras palabras, no puede enseñar nada acerca del mundo. Por el contrario, enseña al científico algo acerca de su aparato mental⁷³.

En otras palabras, le da la posibilidad de llegar a información que aunque tiene a su disposición le resulta inaccesible. Si lo ponemos en los términos en que hemos venido desarrollando este trabajo, podemos decir que un experimento imaginario muestra las situaciones en que las relaciones de similitud en base a las cuales se establecen los referentes de los términos científicos se vuelven inconsistentes; o sea, pone en evidencia un dominio donde la aplicación de los términos científicos se torna paradójica.

Kuhn compara el efecto que tiene un experimento imaginario en la conciencia científica con aquel que tienen las revoluciones científicas en una comunidad completa:

El resultado de los experimentos imaginarios puede ser el mismo que el de las revoluciones científicas; hacen posible que el científico emplee como parte integral de su conocimiento lo que éste mismo tenía antes de inaccesible⁷⁴.

En consecuencia, si aceptamos que el experimento imaginario tiene un efecto real en el desarrollo científico, como ha quedado largamente demostrado a lo largo de la historia, utilizando para ello no solo situaciones posibles en la naturaleza sino incluso circunstancias con las cuales muchos científicos ya se habían encontrado, entonces hemos hallado una prueba e ilustrado el mecanismo a través del cual aquel conocimiento que no está disponible para el científico en forma directa, pero que es la base del funcionamiento de los ejemplares tal y como los concibe Kuhn, puede ser puesto de manifiesto.

⁷³ KUHN, Thomas. *The Essential Tension*, p. 252.

⁷⁴ KUHN, Thomas. *The Essential Tension*, p. 263.

5. Conclusiones.

En primer lugar se puede destacar que la idea de ejemplar, heredera en la filosofía de Kuhn de las características del conocimiento que él quiso destacar al acuñar el término paradigma, se basa en el funcionamiento del par compuesto por las relaciones de similitud inmediatas y la ostensión. Las relaciones de similitud inmediatas son construidas en base a la ostensión y permiten el establecimiento de clases de similitud que agrupan a sus respectivos referentes. Los criterios que cada sujeto posee para establecer similitud entre entidades pueden no ser idénticos, más aún, ni siquiera parecidos, a los criterios por los que otros sujetos de una comunidad científica comprueban las mismas similitudes entre entidades. Si existen anomalías lo suficientemente profundas, esta disparidad de criterios puede ser la desencadenante de un periodo de crisis científica que, a su vez, puede encaminar a un proceso de revolución.

Las relaciones de similitud se construyen en base al aprendizaje, tanto de aquellas relaciones de similitud ya existentes y asimiladas por la comunidad científica, que deben ser aprendidas por los nuevos integrantes de la comunidad, como también en base al aprendizaje de aquellas nuevas relaciones que van surgiendo con el devenir de la actividad científica y que deben ser transmitidas por quienes las proponen al resto de la comunidad. En ambos casos, la ostensión es fundamental para construir las relaciones de similitud, ya sea actuando como comunicadora entre el léxico científico y las entidades que pueblan el mundo disponible, como también entre las situaciones ejemplares que son transmitidas intersubjetivamente como modelo de acción ante situaciones problemáticas concretas y que para Kuhn constituyen el elemento fundamental que comparten los integrantes de una comunidad científica.

El tipo de conocimiento involucrado en este proceso no es un conocimiento que obedezca a leyes, normas ni definiciones. Kuhn se refiere él como ‘conocimiento tácito’ porque una de sus principales características es que no es posible hacerlo explícito en un cien por ciento ni tampoco es necesario hacerlo si se quiere tener una idea plausible de lo que está en juego en la actividad científica.

Las bases argumentativas que Kuhn utiliza para caracterizar el ‘conocimiento tácito’ y para exhortar a los demás filósofos de la ciencia a su aceptación como conocimiento verdadero y relevante para la ciencia están estrechamente relacionadas con la psicología de la *Gestalt* y con el concepto de “aires de familia” de Ludwig Wittgenstein. Ambas influencias teóricas permiten a Kuhn conformar la idea de un nuevo tipo de similitud y, por ende, de comparación, entre entidades, que elimina la necesidad de la presencia de un tercer elemento de anclaje y que se hace palpable en forma inmediata para el sujeto.

El tratamiento que Kuhn hace de la metáfora en la ciencia ilustra la forma en que el conocimiento tácito es construido. El funcionamiento cognitivo involucrado en los procesos metafóricos es análogo al que participa como base en la articulación de los ejemplares. Además, la metáfora participa activamente en la ciencia, no solo como herramienta pedagógica sino como pieza fundamental del léxico científico. El uso de la metáfora no tendría sentido si todo el conocimiento estuviera basado en normas, reglas y definiciones, pues siempre sería posible reemplazarla por una forma más clara de enunciar lo que a través de ella se quiere transmitir. El hecho de que la metáfora

enriquezca el conocimiento, si se acepta la función que Kuhn le otorga, demuestra que no todo el conocimiento se basa en normas, reglas ni definiciones.

Por último, una forma de constatar la existencia del conocimiento tácito e ilustrar la forma en que el científico puede ponerse en contacto con ese ámbito de su aparato mental es analizando el rol de los experimentos imaginarios en la ciencia. Estos experimentos por definición no pueden entregar información nueva a los científicos pero sí permiten a éstos que elementos de su propio conocimiento, que de otra forma le resultarían inaccesibles, queden a su disposición.

5. Bibliografía

1. BIRD, Alexander. Thomas Kuhn. Trad. de Carmen García Trevijano. Tecnos, Madrid, 2002.
2. _____. «Kuhn's Wrong Turning». En *Studies in History and Philosophy of Science*. N° 33, 2002, pp. 443-463.
3. _____. «Kuhn, Naturalism, and the Positivist Legacy». En *Studies in History and Philosophy of Science*, N° 35, 2004. pp. 337-356.
4. _____. «Naturalizing Kuhn». En *Proceedings of the Aristotelian Societ*. N° 105, 2005, pp. 109-127.
5. BLACK, Max. *Modelos y metáforas*. Tecnos, Madrid, 1966.
6. HOYNINGEN-HUENE, Paul. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. Trad. Alexander T. Levine. The University of Chicago Press, Chicago & London, 1993.
7. KUHN, Thomas. *El camino desde la estructura*. Paidós Básica, Barcelona, 2002.
8. _____. *The Essential Tension*. The University of Chicago Press, Chicago & London, 1977.
9. _____. *The Structure of Scientific Revolutions*. The University of Chicago Press, 3ª ed, Chicago & London, 1996.
10. LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (editores). *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge University Press, London, 1970.
11. MAGALHAES, Joao Baptista. *A idea de progresso en Thomas Kuhn*. Contraponto, Porto, 1996.
12. WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigaciones Filosóficas*. Trad. de Alfonso García Suárez y Ulises Moulines. Crítica-UNAM, Barcelona, 1988.