

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS X JORNADAS

VOLUMEN 6 (2000), Nº 6

Pio García  
Sergio H. Menna  
Víctor Rodríguez  
Editores



ÁREA LÓGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



# La noción de paradigma en Wittgenstein y en Kuhn

César Lorenzano\*

## Introducción

A más de treinta años de la aparición de su obra más significativa, *La estructura de las revoluciones científicas*, Thomas Kuhn sigue ocupando una posición clave en la filosofía y la historia de la ciencia contemporánea. Su pensamiento se ha analizado reiteradamente a la luz de distintas corrientes filosóficas, histórica o sociológicas.<sup>1</sup> Sin embargo, pese a que Kuhn mencionara en varias ocasiones sus coincidencias teóricas con Ludwig Wittgenstein y a que el término "paradigma" que emplea en su filosofía de la ciencia sea un homenaje explícito a esta figura clave de los estilos de pensamiento que cristalizaron en la Viena de los años veinte, se ha prestado escasa atención a los nexos que los unen.<sup>2</sup>

En este escrito me propongo analizar las diferencias y semejanzas entre ambas concepciones, tomando como eje las afirmaciones de Kuhn de que la ciencia se aprende no tanto por la enseñanza de reglas, conceptos, leyes o teorías en abstracto, sino mediante prácticas en las que se resuelven problemas similares a los que se plantean en los primeros y más exitosos casos de aplicación de los distintos paradigmas – sus ejemplares paradigmáticos –, y que este procedimiento tiene semejanzas con la manera en que – según Wittgenstein – se aprende a usar conceptos en el lenguaje cotidiano.<sup>3</sup>

En beneficio de la claridad conceptual y expositiva, cuando me refiera a "paradigma", lo haré tomando la caracterización que hace Kuhn (1969) con el nombre de "matriz disciplinar", y que consta, centralmente, de *generalizaciones simbólicas*, de *leyes especiales*, y de *ejemplares*. Las primeras son enunciados legaliformes muy generales, que por su misma forma lógica y su nivel de generalidad no pueden aplicarse directamente a la realidad. Las segundas, que se derivan de manera no deductiva de las generalizaciones simbólicas, se aplican a zonas restringidas de la realidad, y su número varía durante el desarrollo histórico del paradigma, aumentando – o disminuyendo – su aplicabilidad en el período de ciencia normal. En cuanto a los ejemplares, son casos concretos en los que se aplican exitosamente las leyes y su aparato conceptual; los primeros casos que aparecieron en la historia, los "ejemplares paradigmáticos", constituyen, al igual que en Wittgenstein, la semántica informal del aparato conceptual, ya que a ellos se apunta cuando quiere caracterizarse la índole de cosas a las que se aplica la teoría.

En nuestro análisis, veremos que el proceso de enseñanza de la ciencia es extremadamente más complejo de lo que pensaba Kuhn, y que sólo exhibe un "aire de familia" con el desarrollo wittgensteiniano, ya que con respecto al polo empírico, los científicos aprenden aspectos que Kuhn casi no menciona, y si consideramos el abstracto, se incorporan otros que Wittgenstein escasamente aceptaría. Por otra parte, encontraremos coincidencias profundas poco exploradas en su común descripción de aprendices que incorporan a su subjetividad disposiciones a ver y a actuar, que se encuentran tan alejadas de los habituales análisis objetivistas o lógicos de la ciencia.

\* Universidad de Buenos Aires. Universidad Nacional de Tres de Febrero.

Algunas de las conclusiones a las que se llegan no podré más que enunciarlas, sin desarrollarlas por completo.

### Los parecidos de familia en Kuhn y en Wittgenstein

Con respecto a los "modelos empíricos" de un paradigma, Kuhn tendería a pensar que mediante los ejercicios prácticos se aprenden esos parecidos fenoménicos que guían la mirada que el científico dirige al mundo para buscar y localizar nuevos modelos.

Luego de mencionar la posición de Wittgenstein, nos referiremos al análisis que realiza de la misma Redford Brambrough, a fin de introducir nociones que van a diferenciar los parecidos entre los "ejemplares" que se nombran en el lenguaje cotidiano del que poseen los de una teoría científica.<sup>4</sup>

Wittgenstein da una respuesta sorprendente a la pregunta por las características comunes a todos aquellos que son nombrados por un mismo predicado, ya que concluye luego de argumentar con ejemplos y contraejemplos, que tales características no existen, y nos dice que un parlante aprende a aplicar un predicado a partir de señalamientos de "ejemplares paradigmáticos", mediante los cuales comienza a reconocer la red de "parecidos" que entrelazan a los miembros de esas "clases naturales" que delimitan los conceptos.

Hace notar Bambrrough que esta respuesta aparentemente trivial es *la gran contribución de Wittgenstein al problema de los universales: lo común no es ninguna otra cosa que el simple hecho de pertenecer al conjunto de elementos (familia natural) al que hace referencia el concepto.*

La manera que adopta para mencionarlo es que el juego de cartas, el basketball, el ajedrez, son juegos, remarcando la palabra *son*. Lo hace para indicar que si bien el término para designarlos es arbitrario – y en esto coincide con el nominalismo –, no es arbitrario que una vez elegida la palabra "juego" o "game" se aplique a determinados sucesos de la realidad y no a otros. La arbitrariedad inicial termina, para dar lugar a una *racionalidad* que puede ser aprendida y enseñada por mostración directa, de tal manera que un parlante, después de pocos ejemplos, es capaz de indicar con corrección otros ejemplares a los que aplicar un término dado.

A continuación, dice que aunque los términos indiquen similitudes y diferencias *objetivas* – lo que justifica al teórico realista – éstas se encuentran basadas en *criterios clasificadores previos*, lo que hace que las similitudes sea finalmente escogidas arbitrariamente de acuerdo a nuestros propósitos e intereses. Resulta claro que aunque nosotros clasifiquemos con entera naturalidad a los árboles en cítricos, manzanos, etc., podremos captar la racionalidad de otro criterio por el que los árboles se clasifiquen y agrupen en aquellos que sirven para construir botes, u otros que son aptos para construir casas, desde el punto de vista de otros fines, o en otra cultura.

La reconstrucción que hace Bambrrough del pensamiento de Wittgenstein, al asimilar los "parecidos de familia" a *similitudes clasificadoras*,<sup>5</sup> e introducir en el análisis la noción de "parecidos con respecto a un criterio previo", nos permite *ahondar en las diferencias entre el aprendizaje de un lenguaje cotidiano, y el de los paradigmas científicos*, que pudieron – quizás – pasar inadvertidas, ya que en las lecturas habituales de Wittgenstein ha sido usual privilegiar los parecidos de índole fenoménica, descuidando las similitudes estructurales, o las que surgen de las necesidades clasificadoras.

No habría dudas de que en el lenguaje ordinario, los parecidos fenoménicos entre las imágenes de uno y otro caso de aplicación de un concepto juegan un rol importante. En ciencia, nos dice Kuhn, los parecidos fenoménicos intervienen para “intuir” cuáles serán las nuevas zonas de la realidad a la cual aplicar el aparato conceptual de la teoría, en una heurística fuertemente emparentada con el pensamiento analógico, sin cuestionar su rol en la investigación y sin incluir entre ellos otra índole de relaciones que las que surgen de la percepción de los objetos de la teoría.

Si analizamos formas complejas de conocimiento como las teorías científicas – los paradigmas –, veremos que de manera análoga a como lo hacía Brambroug con los miembros de un conjunto acotado por un concepto, únicamente podremos decir de sus ejemplares que tienen en común el hecho de *ser ejemplares del paradigma*, y lo son, pues satisfacen sus leyes. No poseen un parecido fenoménico, sino sólo el que surge de la obediencia a una legalidad, un parecido *estructural*. Pensemos: ¿en qué consiste el aire de familia entre el sistema solar, un péndulo, agua pasando por un orificio, las mareas, modelos todos de la mecánica newtoniana? ¿en que se desplazan de cierta manera? Pero si esto es lo propio de la dinámica de los cuerpos, no de la mecánica clásica. Aparentemente, no comparten ninguna cualidad que sea de visualización inmediata. El parecido fenoménico del que nos habla Kuhn se subordina a la satisfacción de leyes – incluso en la dinámica –, y cumple sólo funciones heurísticas en la investigación, conjuntándose con un pensamiento por analogía más elemental, sin identificarse con él, ya que el pensamiento científico detecta además similitudes estructurales – y éstas, por supuesto, derivan de la estructura conceptual de la teoría.

Si en este momento recordamos ejemplos clásicos de Wittgenstein – mesa, silla, juegos – que ofrecían “parecidos de familia” con cualidades fenoménicas tan evidentes como las que surgen del retrato de un grupo de familiares, apreciaremos en su justa medida cuánto se separa de ellos la semántica informal que nos propone Kuhn, de un enorme ascetismo fenoménico, aún cuando sea su continuación en otro plano, el científico.

### **El plano teórico de la ciencia**

Recordemos sumariamente el intento de Wittgenstein: se trata de mostrar el proceso de aprendizaje de un lenguaje, descomponiéndolo en múltiples porciones, a las que denomina juegos lingüísticos, cada uno de ellos con sus propias reglas organizativas, y su forma específica de aprendizaje. Se sirve para ello de ejemplos elementales en ocasiones, más complejos en otras, interpretando a cada uno como si fuera un lenguaje acabado de por sí, para iluminar con estos juegos menores aspectos del gran juego que es el lenguaje global.<sup>6</sup>

Aparentemente, Kuhn ve en los “juegos lingüísticos” de Wittgenstein elementos que son importantes para su concepción de la ciencia, entre los que podríamos señalar, centralmente el aprendizaje del uso de las palabras – insertas en un lenguaje restringido – mediante ejemplos que las ilustran y no mediante definiciones, sin advertir – y sin sacar las necesarias conclusiones –, que la descripción que él hace del proceso introduce un conjunto de reglas y de componentes simbólicos y matemáticos, un complejo núcleo conceptual propio de la ciencia, y además las variaciones admisibles de las leyes especiales y de las zonas de la realidad a las cuales se aplican, sus ejemplares.

Resulta claro de los escritos de Kuhn que la compleja estructura del polo conceptual se aprende por una manipulación práctica, *que la desmonta y vuelve a armar una y otra vez en*

el curso de las variaciones casi infinitas que proponen los ejercicios de los libros de texto. *En esa manipulación se aprendería, también por "mostración directa", la secuencia de acciones que llevarían a controlar el uso de lo teórico y de los dispositivos por los que varían sus generalizaciones simbólicas – transformándose entonces en leyes especiales – a fin de adaptarse a distintos ejemplares del paradigma.*<sup>7</sup>

Diríamos que Kuhn no advierte que comparte con los ejemplos de Wittgenstein sólo el "aire de familia", que poseen los juegos de enseñanza y aprendizaje, pero que el juego de la ciencia es distinto a los del lenguaje ordinario. *Al no hacerlo, produce una descripción correcta, pero una interpretación equivocada del proceso de aprendizaje y enseñanza de la ciencia, ya que supone es idéntico al que propone Wittgenstein.*

Como veremos, cuando incorpora a la reflexión el aparato simbólico de la ciencia – con el que se arman las generalizaciones y las leyes especiales –, introduce sin mencionarlo un elemento que lo aproxima a Wittgenstein de manera más profunda que lo analizado comúnmente, pero que al mismo tiempo lo separa radicalmente de él. En los planos que delimitan estas coincidencias y divergencias se inscribe la necesidad de una teoría del conocimiento que las contemplan.

### **La ciencia, un saber práctico**

En este momento vamos a avanzar – brevemente – en la consideración de la teoría del conocimiento que surge de tomar seriamente la descripción de Kuhn del aprendizaje de la ciencia, a la luz de la clásica división del conocimiento en *saber qué* – un conocimiento proposicional, teórico –, y un conocimiento práctico, el *saber cómo*.

Paradójicamente, si su descripción es correcta, el polo más abstracto, teórico de las teorías – considerado el paradigma del saber qué –, puede ser visto, fundamentalmente como un conocimiento *práctico*, ya que lo que describe es la incorporación a la subjetividad del científico de un conjunto de habilidades, de disposiciones a actuar – a manipular – de cierta manera a los símbolos.

Estas consecuencias de la concepción kuhniana del aprendizaje científico tienden a coincidir con las doctrinas de Wittgenstein para quien el *saber cómo* no se agota en saber cómo usar un lenguaje y se extiende incluso a los procesos simbólicos más generales y más abstractos, como los de las matemáticas y la lógica, que consistiría centralmente en una habilidad para manipular sus símbolos. Existiría, sin embargo, una diferencia sustancial entre el *saber cómo* que se deriva de la concepción paradigmática de la ciencia y el que propone Wittgenstein.

Haremos notar que para Wittgenstein las matemáticas – y las ciencias en general – *están bien como están*, y por lo tanto no necesitan ninguna fundamentación en otra disciplina, sea ella la lógica, como lo intentó en vano el logicismo de Bertrand Russell, o la teoría de conjuntos, como lo hizo con éxito el grupo Bourbaki, y en consecuencia las fórmulas y sus operaciones se encuentran expresadas en las matemáticas tal cual ellas son. Lo mismo puede decirse con respecto a la ciencia. En cierto sentido, la ciencia consistiría únicamente en sus manifestaciones fenoménicas, las fórmulas escritas, y el *saber cómo*, en las pautas conductuales que las manipulan y las producen.<sup>8</sup>

La pregunta que surge es si efectivamente esto es todo lo que hay que saber acerca de la ciencia, si todo lo que hay que decir se encuentra ya dicho en los *Principia* de Newton, o en los manuales con los que los científicos aprenden las reglas de su oficio. Si así fuera, la

manipulación de las representaciones simbólicas conduciría rectamente a un *saber cómo* wittgensteiniano.

Kuhn cree que por debajo de los simbolismos con los que se encuentra escrita la ciencia – y las matemáticas – existen otras estructuras, más primitivas, más básicas, no “perceptibles”, a partir de las cuales se explican las primeras, un pequeño núcleo de estructuras fundamentales que generan a las demás, y que está formada por las generalizaciones simbólicas, el conjunto de leyes especiales con el que están relacionadas, y los ejemplares. Podríamos añadir que en la medida en que acepta que las formalizaciones de la concepción estructural son una buena representación formal de lo que él mismo presentó informalmente en sus escritos, estas estructuras son de índole conjuntista.<sup>9</sup> *Un plano teórico por debajo del observacional, que no encuentra cabida en la concepción de Wittgenstein, y que surge de los análisis de la filosofía de la ciencia.*

La diferencia es comprensible, si recordemos que las teorías poseen una estructura mucho más compleja de lo que entendía Wittgenstein, para quien eran simples reglas de inferencia que permitían pasar de un enunciado empírico a otro enunciado empírico, una regla más elaborada pero de la misma índole por la que pasamos, por ejemplo, del número 8 al número 9.

Esa complejidad comprende unas generalizaciones simbólicas y leyes especiales que están relacionadas no deductivamente con las primeras, y una semántica informal de ejemplares “empíricos” cuya manipulación enseña lo teórico e indica donde investigar nuevas aplicaciones empíricas.

Si interpretamos correctamente lo que nos relata Kuhn, el científico, cuando hace sus ejercicios, interioriza, aprende, no sólo la manipulación de las reglas que aparecen en las leyes, como lo quiere Wittgenstein; aprende más que lo aparental de las teorías – su escritura en textos y artículos –, y se comporta de acuerdo a este plus: *aprende las estructuras paradigmáticas que las relacionan, DE LAS QUE NO ES CONSCIENTE*, pero que rigen, con su legalidad teórica, sus investigaciones, guiándolas con seguridad aún en ausencia de reglas expresas de procedimientos.

Si esto fuera así, los paradigmas – la ciencia, en suma – serían, en la subjetividad de los científicos que conforman la comunidad científica, un *saber cómo* – un saber práctico – regido por estructuras conceptuales complejas. Y la teoría del conocimiento implícita en esta concepción de la ciencia, debiera ser una que teorice acerca de un psiquismo integrado por estructuras interiorizadas en el curso de ejercicios prácticos – modelos de la teoría –, a partir de las cuales se genera la disposición a manipular adecuadamente signos, símbolos, relaciones y elementos de una teoría dada, de tal manera que pueda reproducir lo conocido, y sean al mismo tiempo las herramientas con las que intente ampliarlo.<sup>10</sup>

### **El sentido subjetivo de la ciencia**

No quisiera dejar de mencionar muy brevemente que esta lectura de Kuhn permite introducir una distinción en la noción de paradigma que arroja luz sobre algunos aspectos controvertidos de su filosofía de la ciencia.

Me refiero a la que se puede establecer entre una noción *objetiva* de “paradigma” – en el sentido del conocimiento objetivo de Popper – y que se desprende de los escritos de Kuhn, donde se encuentra informalmente definida,<sup>11</sup> con la noción de paradigma como *estructura psíquica*. Esta última acepción no puede ser reducida ni a los escritos científicos ni su análi-

sis kuhniano, ni a sus análisis formales – sea cual fuere la concepción formalizante que los realice –, y se refiere a esas estructuras disposicionales – residentes en el psiquismo de los científicos – de habilidades características con las que los científicos hacen ciencia, y que abarcan desde las que rigen el manejo de la simbología científica, hasta el de los materiales y dispositivos experimentales.

Si lo hacemos, no sólo cobran sentido sus apelaciones a la psicología – psicologismo, según sus detractores –; se vuelve asimismo comprensible esa enigmática definición kuhniana – “circular mas no viciosa” – por la que dice que paradigma es lo que comparte una comunidad científica, siendo a su vez la comunidad científica la que comparte un paradigma.

Esto es posible si completamos el *sentido subjetivo* de paradigma, afirmando que el paradigma como tal reside en el psiquismo de todos los miembros de la comunidad científica, y no en el de algún científico en particular. Siendo esto fuera así, coincidirían en su extensión ambos conceptos, por lo que sería razonable que individualizar uno de ellos equivaldría a individualizar al otro.

Los motivos para sostenerlo consisten en que si llamamos paradigma al conjunto de todo lo pertinente publicado en libros y revistas científicas, de todas las técnicas de laboratorio – en suma, la totalidad de conocimientos y habilidades que lo caracterizan –, entonces eso no puede ser conocido por ningún científico aislado; se encuentra repartido – necesaria y desigualmente – en la subjetividad de los miembros de la comunidad científica.

### Conclusión

Tenemos ya definidos los planos de diferencias y semejanzas entre Wittgenstein y Kuhn. Ambos creen que la demostración de ejemplos es parte inescindible del proceso de aprendizaje del lenguaje, y sostienen que los parecidos entre los miembros de los conjuntos delimitados de lo simbólico son centrales para extender el uso de los términos a otros segmentos de la realidad distintos a aquellos que se enseñó a nombrar ostensiblemente. Pero mientras Wittgenstein argumenta – sobre todo – a favor de parecidos fenoménicos, los parecidos de los paradigmas derivan de una legalidad, y son estructurales. Ambos piensan que el “saber cómo” es central – sino excluyente – en los procesos epistémicos. Sin embargo, ese saber es distinto para ambos, pues Wittgenstein negaría un plano “teórico” por detrás de los enunciados de la ciencia – su análisis epistémico –, mientras que para Kuhn, se encuentra caracterizado por una compleja estructura que es “teórica” con respecto a los escritos y textos científicos, y no es aventurado pensar que sostendría una complejidad similar – isomorfa – en las estructuras – de índole práctica – que los científicos interiorizan en la manipulación de sus ejercicios, y que residirían en el psiquismo de la comunidad científica.

Algunos de estas semejanzas inspiraron a Kuhn para proponer la noción de paradigma. Lo que intentamos mostrar en este escrito, es que al hacerlo, se separa notablemente – sin advertirlo – del pensamiento de Wittgenstein. Estas diferencias no son triviales, pues son las que le permitieron ir más allá del empirismo de Wittgenstein, para llegar en su obra, a una concepción de la ciencia sumamente compleja que teoriza acerca de paradigmas que residen en el psiquismo de la comunidad científica, y – parcialmente – en sus monumentos específicos, los libros y artículos publicados, y que capta – quizás como que ninguna otra – las peculiaridades de la ciencia, su estructura y su historia.

## Notas

<sup>1</sup> Kuhn (1971).

Para un análisis de las relaciones – complejas y contradictorias – entre la filosofía de la ciencia de Rudolf Carnap y la de Thomas Kuhn, véase: Lorenzano (1994).

<sup>2</sup> Wittgenstein es mencionado explícitamente por Kuhn (1971) en p. 82.

Wittgenstein (1958).

<sup>3</sup> Kuhn (1971) p. 85-86.

<sup>4</sup> Brambrough (1966).

<sup>5</sup> Nosotros también iremos más allá al hacer notar que las clasificaciones pueden surgir de totalidades más complejas.

<sup>6</sup> Wittgenstein inicia sus reflexiones con la narración de San Agustín acerca de cómo le enseñaron a hablar comenzando por nombres de cosas tales como "hombre", "azúcar", "mesa", etc., pero no del tipo "hoy", "no", "pero", que no hablan de cosas, señalando que Agustín ha hecho una descripción correcta de *un lenguaje más sencillo que el nuestro*. A continuación nos muestra cómo sería un lenguaje de ese tipo – un juego lingüístico simple – añadiéndole otras funciones que lo hicieran apto para una comunicación elemental.

El juego incorpora nuevos elementos: nombres propios, números, lugares; otros juegos lingüísticos mostrarán otros aspectos de la enseñanza de porciones de lenguaje, y al hacerlo, ilustrarán el uso que poseen.

De ejemplos más complejos, que se refieren a otro tipo de conceptos, dirá Wittgenstein:

“La función de nuestros ejemplos no era la de mostrarnos la esencia de “derivar”, “leer”, etc., a través de un velo de rasgos insenciales; los ejemplos no eran descripciones de una fuerza que nos permitiese barruntar un dentro que, por una u otra razón, no podría mostrarse en su desnudez. Nos sentimos tentados a pensar que nuestros ejemplos son medios indirectos de producir una determinada imagen o idea en la mente de una persona, que insinúan algo que no pueden mostrar. Esto sería así en algún caso como el siguiente: supongan que yo quiero producir en alguien la imagen mental del interior de una determinada habitación del siglo dieciocho en la que le está prohibido entrar. Para ello adopto este método: le muestro la casa por fuera, señalando las ventanas de la habitación en cuestión y después lo conduzco a otras habitaciones del mismo período.

Nuestro método es puramente descriptivo; las descripciones que damos no son esbozos de explicaciones.”

En: Wittgenstein (1976), p. 111.

<sup>7</sup> Interpretamos que se interioriza la manera en que las estructuras formales se aplican a los casos paradigmáticos, y además la forma en que pueden transfigurarse las leyes más generales en leyes especiales aptas para ser usadas en las distintas aplicaciones empíricas, una ley para cada aplicación. Estas *manipulaciones* transformadoras que llevan a las leyes especiales formarían una “familia natural” de acciones, con reconocibles “aires de familia”, soterradas, inconscientes, que rigen el sistema de transformaciones que unifica toda la legalidad y la aplicabilidad del paradigma.

<sup>8</sup> Wittgenstein (1956). Shwayder (1971).

<sup>9</sup> Para la concepción estructural, véase: Sneed (1971), Stegmüller (1983), Moulines (1982). Tanto Sneed como Stegmüller dedican una parte importante de estos escritos a elucidar la manera en que la estructura formal de las teorías científicas – obtenida empleando teoría informal de conjuntos y teoría de modelos – permite comprender con toda precisión lo que Kuhn intentó explicitar con la noción de “paradigma”. Stegmüller muestra además, como el alejarse de una concepción enunciativa de las teorías, para pasar a una concepción semántica, hace que gran parte de las objeciones hechas a Kuhn sean desechadas. La corrección de estos análisis fue aceptada por el propio Kuhn en: Kuhn, T. (1976). La coincidencia entre ambos enfoques la reitera al dejar la presidencia de la PSA.

<sup>10</sup> No sería aventurado sostener que una teoría del conocimiento de esta índole debiera contener importantes elementos de la epistemología genética de Jean Piaget, quien caracterizaba al conocimiento como la interiorización de acciones estructuradas por parte de un sujeto epistémico. Véase: Piaget (1975).

<sup>11</sup> Ni tampoco de los escritos de la concepción estructural, que lo define formalmente.

## Bibliografía

BRAMBROUGH, R. (1966) “Universals and family resemblance”, En: Pitcher, George (ed.)

*Wittgenstein*, New York, Anchor Books, pp. 186-205.

KUHN, T., “Posdata”, en KUHN, T. (1971) pp. 268-319

KUHN, T., (1971) *La estructura de las revoluciones científicas*, México, F.C.E.



- KUHN, T., (1976) "Theory Change as Structure Change: Remarks on the Sneed Formalism", en *Erkenntnis*, 10.
- LORENZANO, C. (1994), "Thomas Kuhn y las concepciones heredadas. Treinta años de continuidades y rupturas", en: *Cuadernos de filosofía*, No. 40, Instituto de Filosofía, Universidad de Buenos Aires.
- MOULINES, C.U. (1982), *Exploraciones metacientíficas*, Madrid, Alianza.
- PIAGET, J. (1975), *Introducción a la epistemología genética*, Bs. As., Paidós.
- SHWAYDER, D.S. (1971), "El pensamiento de Wittgenstein sobre las matemáticas", en: Winch, Peter y col., *Estudios sobre la filosofía de Wittgenstein*, Bs. As., EUDEBA.
- SNEED, J. (1971) *The logical structure of mathematical physics*, Dordrecht, Reidel.
- STEGMÜLLER, W. (1983) *Estructura y dinámica de teorías*, Barcelona, Ariel.
- STEGMÜLLER, W. (1982) *La concepción estructuralista de las teorías*, Madrid, Alianza.
- WITTGENSTEIN, L. (1958) *Philosophical investigations*, Oxford, Basil Blackwell.
- WITTGENSTEIN L. (1976) *Los cuadernos azul y marrón*, Madrid, Tecnós.
- WITTGENSTEIN, L. (1956) *Remarks on the Foundations of Mathematics*, Oxford, Basil Blackwell.