

# TEORIAS CIENTÍFICAS, ONTOLOGÍA Y LENGUAJE

Dr. César Lorenzano

Universidad Nacional de Tres de Febrero - Universidad de Buenos Aires

[cesarlor@arnet.com.ar](mailto:cesarlor@arnet.com.ar)

## Abstract

There are presupposed semantic and ontological aspect that are not shared by those philosophers who do not accept the existence of abstract entities, or the direct relation between language and objects. This article explores into the epistemological stream that starts with Thomas Kuhn looking for those elements that are part of the identity of a scientific theory. In these analysis, the pragmatic factors of science -such as the *scientific community*, incorporated in the formal analysis of theories by C. Ulises Moulines- and the *Gestalten* and the *practical knowledge* that are characteristic of each theory are central pieces, and are an inseparable part of its identity. The resulting structure of a scientific theory is presented in an informal way under the species of a set predicate. This allows us to elucidate the ontology of a pragmatic scientific theory, and the reference of the scientific language.

**KEY WORD:** scientific theory, ontology, reference, pragmatic structure of theories

## Introducción

El origen de este escrito se encuentra en la perplejidad que despiertan ciertas afirmaciones ontológicas y semánticas realizadas desde la filosofía de la ciencia.

A quien las escucha -y no las comparte- despiertan el recuerdo de Hugo Margain, cuando discute las apreciaciones de Mario Bunge acerca del principio de adición en lógica y sostiene que tolera inferencias ilegítimas. En su respuesta, Margain escribe: “¿cómo era posible que Bunge escribiera cosas tan absurdas, cosas que me parecían tan irremediabilmente absurdas? Una divergencia semejante indicaba que nuestras ideas acerca de la naturaleza de la lógica, las reglas de la derivación, la teoría de las formas lógicas, el razonamiento y la pertinencia de las proposiciones en el discurso debían ser radicalmente distintas.”<sup>1</sup>

De manera similar, nuestras perplejidades tienen que ver con divergencias profundas acerca de qué son las teorías científicas, qué es el lenguaje, qué son las estructuras matemáticas, y cómo las estructuras epistémicas hablan –correctamente- del mundo.

Tendemos a pensar, a partir de esta constatación, que uno de los caminos seguidos por la filosofía de la ciencia conduce a ontologías bizarras. Me refiero al que parte de un “giro lingüístico” todavía prisionero de las discusiones con el psicologismo, desde el que se inhiben preguntas –científicas- fértiles acerca de las conexiones entre lenguaje, lógica, psicología y neurofisiología.

---

<sup>1</sup> Margain, Hugo (1976) p. 63.

Sólo desde esta distinción tajante devienen racionales doctrinas tan extrañas como la de Popper acerca de la existencia de un *tercer mundo de conocimiento o pensamiento en sentido objetivo sin sujeto cognoscente*, o la que postula la existencia de entidades abstractas de diversa índole<sup>2</sup>.

Quisiera sostener, en contraposición, la tesis –por otra parte no demasiado original- de que no hay conocimiento por fuera de los sujetos epistémicos y que los objetos abstractos son una invención útil para manejarse con comodidad con las matemáticas sin demasiados cuestionamientos, pero que porta consigo un platonismo abierto o vergonzante al que no justifica ninguna –supuestamente indiscutible- indicación o regla semántica.

Esta convicción, que posiblemente se origina en un congénito daltonismo de entidades fantásticas, toma en cuenta centralmente las enseñanzas de la filosofía de la ciencia contemporánea, de las que quizás no se han extraído todas sus consecuencias.

Me refiero sobre todo a la idea, por lo demás suficientemente compartida por la comunidad epistemológica, que el agente social de la ciencia es una comunidad científica.

El asunto, expuesto con suficiente amplitud por Thomas Kuhn, es retomado desde el punto de vista formal por C. Ulises Moulines, quien introduce la noción de comunidad científica para reconstruir la evolución histórica de la mecánica newtoniana utilizando el aparato formal de la concepción estructural de las teorías, enriquecido al efecto con “conceptos metateóricos diacrónicos”<sup>3</sup>. Allí se muestra la fertilidad de los análisis estructurales en la comprensión de aspectos históricos y sociales de la ciencia, incorporándolos al formalismo. Posteriormente, Stegmüller remarca el uso legítimo de términos pragmáticos para el análisis formal de la evolución de las teorías en el seno de las comunidades científicas<sup>4</sup>.

El presente artículo se propone ahondar en esta tendencia, luego de justificar desde el punto de vista epistemológico la noción de comunidad científica como un agente social colectivo.

En su desarrollo, veremos la necesidad de considerar que ciertos elementos de índole psicológica son característicos de la noción de teoría –y no únicamente su marco conceptual y sus dominios de aplicación-. A partir de ellos se vuelve plausible la tesis que ciertas estructuras cognoscitivas pertenecientes a una teoría dada, residen en la subjetividad de los sujetos epistémicos, y se explique bajo un nuevo aspecto las relaciones entre las teorías científicas y el mundo, que despeja de entes inverosímiles al universo de los objetos que existen.

Finalmente presentaremos de manera más precisa estos planteos usando elementos de la concepción estructural de las teorías, sin pretender una formalización completa de los mismos.

---

<sup>2</sup> Popper, Karl (1974) p. 108. Frege, Gottlob (1974).

<sup>3</sup> Kuhn, Thomas (1971)

Moulines, C. Ulises (1979) pp. 417-439. Moulines, C. Ulises (1982) p. 278 en adelante.

<sup>4</sup> Stegmüller, Wolfgang (1981) p. 45 en adelante.

## La comunidad científica como sujeto epistémico

Cuando Kuhn introduce la noción de comunidad científica en sus escritos, piensa que dice algo aparte de expresar que se trata del agente social colectivo de la ciencia.

Piensa, además, que es el sujeto *epistémico* de la ciencia. Sólo que los argumentos con los cuales puede justificarlos se encuentran dispersos en sus escritos, sin una unidad que los lleve a apuntalar esta tesis, por lo que se tiende, por lo general, a no tomarla seriamente en cuenta. Después de todo, se puede sostener que la comunidad científica es su agente social, y que el conocimiento que elabora –paradigma- es un objeto abstracto sin sujeto epistémico, en una versión kuhniana de las tesis de Popper. Los señalamientos psicológicos de Kuhn fueron tomados como excentricidades que no tienen demasiado peso a la hora de pensar en la estructura de las teorías científicas. El mismo Kuhn dejó de insistir en ellos, cansado verse envuelto en controversias interminables.

Para admitir a la comunidad científica como agente social colectivo de la ciencia, es suficiente aceptar un desarrollo en el cual distintos investigadores contribuyen con sus aportes al avance de la teoría que comparten, ampliándola y haciéndola cada vez más precisa a medida que transcurre el tiempo histórico. Sabemos, además, que los artículos científicos son discutidos cuando circulan en revistas especializadas, analizados, refutados en parte, completados en otras, o convalidados por otras investigaciones, que a su vez se publican creando el consenso intersubjetivo propio del conocimiento consagrado. La existencia de los grupos de investigación en la ciencia actual, en los que es prácticamente imposible separar los aportes individuales al conocimiento que crean y comunican en común, abona esta fuerte presunción de que la ciencia requiere para su comprensión de un marco teórico en el cual la comunidad científica juega un rol central.

Para esta versión, la comunidad no es un sujeto epistémico –i.e. portador del conocimiento-, y deja sin explicar una enigmática afirmación de Kuhn –que por otra parte, no reitera más adelante-, cuando dice que paradigma es lo que sostiene una comunidad científica, y comunidad científica es lo que sostiene un paradigma. Esta coextensividad de ambos conceptos sólo adquiere razonabilidad si al mismo tiempo se piensa que la comunidad científica es quien *porta* el paradigma.

Podemos ensayar distintos argumentos a fin de hacerlo plausible.

El primero de ellos parte de la constatación –casi trivial- que el conocimiento en cualquier rama de la ciencia es tan vasto, –sobre todo en nuestros días-, que no existe ningún científico aislado que lo posea en su totalidad, ni siquiera que pueda leer todo lo que se publica en las revistas especializadas. Más aún. Hay conocimientos instrumentales que seguramente no poseen todos los grupos de investigación que trabajan en un mismo tema o similares, por lo que intercambiarse cepas de microorganismos, especies de animales de experimentación, etc. deviene en una práctica habitual.

Siendo esto así, es posible sostener que la suma de conocimientos de una teoría cualquiera se encuentra dispersa en una multitud de científicos o grupos de investigación, y que sólo el conjunto de ellos la reúne en su totalidad.

Sin embargo, este argumento, si bien hace resaltar el hecho de que es imposible concebir a la dinámica de las teorías y a su intersubjetividad sin postular un agente social colectivo que no pueda ser reducido a un científico ideal que condensa todo el conocimiento –como es factible desde cierto individualismo metodológico–, todavía no implica que el conocimiento reside en los científicos, puesto que es posible sostener –como lo hace Popper– que el conocimiento *objetivo* se encuentra almacenado en los libros y revistas de las bibliotecas<sup>5</sup>. En un conocido *experimento mental* propone una situación en la que se han destruido todas nuestras herramientas, máquinas, y nuestro conocimiento subjetivo de ellas, pero sobreviven los libros y nuestra capacidad de aprender. En esta situación, concluye Popper que el mundo tal como lo conocemos puede reconstruirse tras muchas penalidades. Agrega que no es posible hacerlo si además se han destruido las bibliotecas.

Desde la perspectiva kuhniana esto no es así. Contra lo que Popper supone, los hombres que visitan las bibliotecas y no han sido educados en la cultura que produjo los escritos, no son capaces de entender lo que allí se expresa, aunque conserven la capacidad de leer y aprender de la lectura.

El punto es que ningún hombre puede rehacer por sí solo lo que fue el producto de un largo camino de la humanidad; no puede reconstruir en su corta vida los conocimientos elaborados a lo largo de la historia de la ciencia, y de la cultura en general.

Además, sabemos que la ciencia y las demás manifestaciones culturales son un fenómeno vivo, inseparable de las vivencias individuales y colectivas de una época, y de esas relaciones de precedencia en el desarrollo, por las cuales las culturas anteriores son una parte inextirpable de su propia constitución.

Borges nos relata –en este sentido– las dificultades que tienen los lectores árabes que redescubren a Aristóteles para comprender sus alusiones al teatro; su cultura no tiene más que un único relator de historias, sin un lugar imaginable para esas voces polifónicas que narran en el teatro griego.

Sin embargo, existen otros motivos diferentes a los que derivan de las dificultades de aprehender el conocimiento por fuera de la historia, por fuera de su contexto.

Tiene que ver con otros componentes de la ciencia, que no son conceptuales ni culturales en el sentido antes mencionado. Son específicamente psicológicos, y se adquieren exclusivamente si son correctamente enseñados por miembros de la comunidad científica.

El primero de ellos es la Gestalt con la cual se reconocen como tales a los objetos propios de la teoría. Su introducción es imprescindible, puesto que al abandonarse la concepción estándar de un lenguaje observacional general, la percepción tiene necesariamente que encontrarse

---

<sup>5</sup> Aquí Popper hace una ligera alteración que intenta pase inadvertida, cuando menciona primeramente a las publicaciones científicas, para hablar luego de sus *contenidos lógicos* (sea esto lo que sea).

especializada para cada teoría. Es parte de su identidad. El segundo es el conocimiento práctico con el cual los científicos manipulan a los objetos propios de la teoría, a fin de diseñar con ellos las situaciones experimentales. Son nuevamente, parte de un “know how” específico, y no general.

Sobre las dificultades de aprender sólo de textos, existe un conmovedor relato de Ludwick Fleck<sup>6</sup> en el que ilustra la imposibilidad de reducir la ciencia sólo a sus componentes conceptuales, y por lo tanto de ser transmitida de manera conceptual. Allí describe –siendo él mismo un prisionero- a un grupo de personas inteligentes aisladas en un campo de concentración, con buenos textos a la mano.

Obligados a producir resultados científicos en el campo de la microbiología y la inmunología, caen colectivamente en errores de percepción y de comprensión de las experiencias que realizan, que se mantienen en el tiempo pese a la lectura de evidencias *teóricas* que pudieran corregirlas. Lo que sucede es que reacomodan –ad-hoc- la teoría para que se ajuste a lo creen que es correctamente percibido, exactamente como lo haría una actividad científica estándar.

El argumento se refuerza con el hecho de que los artículos en los que se describen los supuestos descubrimientos fueron publicados en revistas alemanas de prestigio, pues los árbitros no encontraron errores en ellos, cuando cualquier aprendiz con escaso entrenamiento hubiera visto en los preparados que utilizaban, otros microbios que los descritos, otras formas celulares.

La lección que nos muestra Fleck con toda claridad, es que las Gestalten y las habilidades prácticas no se adquieren en los textos. Sólo se aprenden a través del contacto directo con miembros formados de la comunidad científica, puesto que sólo ellos las poseen y pueden enseñarlas a los aprendices corrigiendo progresivamente sus errores hasta que coincidan con las consagradas como correctas.

Gestalten y habilidades prácticas que residen -al ser entidades psicológicas- en el psiquismo de los agentes epistémicos, y del que son imposible separar.

No vamos a ahondar en el argumento kuhniano de que el aprendizaje de una teoría no es tanto teórico como práctico, y que el significado –el uso- de sus conceptos se adquiere en el curso del entrenamiento profesional de los científicos cuando resuelven múltiples ejercicios en los que manipulan -combinándolos de distintas formas- a sus signos y símbolos. Así interiorizan en su psiquismo las reglas implícitas de su uso en las distintas aplicaciones de la teoría. Únicamente diremos que las implicancias de estas observaciones para una concepción de la ciencia como un saber práctico peculiar, no han recibido -a nuestro entender- la debida atención.

En estos argumentos reside el sentido profundo de la asimilación kuhniana entre paradigma –teoría- y comunidad científica: el conocimiento científico, con todos sus elementos característicos, reside fundamentalmente en el psiquismo de la comunidad científica, y por lo tanto, identificar a uno equivale a identificar al otro.

---

<sup>6</sup> Fleck, Ludwick (1946)

Por supuesto, esto no implica renunciar a los elementos lingüísticos de la ciencia, ni a su análisis. De hecho, bastan para la comunicación y la circulación de ideas en la comunidad científica *una vez que lo percibido no está en cuestión*. En esto reside el equívoco de pensar que constituyen lo único relevante, lo único objetivo de la ciencia. Siguiendo con las enseñanzas que se desprenden del experimento mental, el conocimiento reside *también* (pero no solamente) en los textos, de una manera que veremos luego.

En lo que sigue presentaré una visión de aquello que es una teoría científica, si se introducen esos elementos pragmáticos sin los cuales no podría identificársela adecuadamente. Su consideración brinda una perspectiva distinta desde la cual pensar las relaciones entre teoría y lenguaje, así como a los entes que pueblan el mundo.

Dejo para otra ocasión el discutir si el conocimiento científico consiste –finalmente- en un conocimiento práctico de índole especializada, aunque es posible que la solución esbozada vaya en este sentido.

### **¿Qué es una teoría científica?**

Hasta el momento, presentamos una serie de argumentos por los cuales es razonable introducir en la caracterización de una teoría aquello sin lo cual es imposible comprender cómo es utilizada por los científicos. Quizás se objete que esto hace a la pragmática de la ciencia, mas no a su nivel conceptual. Quienes lo hacen, no valoran en toda su magnitud el hecho de que no existe ciencia por fuera de la que se practica, salvo que sustenten su posición en un platonismo más o menos encubierto.

En este apartado expondremos sintéticamente en qué consiste una teoría científica, para pasar luego a precisar esas nociones utilizando las herramientas conceptuales de las que nos provee la teoría informal de conjuntos, a fin de esbozar -de manera aproximativa- un predicado conjuntista para *Teoría*.

Comencemos diciendo que una teoría, entonces, está integrada por los siguientes elementos:

En primer lugar, por la comunidad científica  $C$  que es portadora de las estructuras epistémicas  $E$ . De acuerdo a lo mencionado anteriormente, no todos los elementos de  $C$  –los científicos- portan las mismas estructuras epistémicas. Difieren entre ellos en algunos aspectos, pero a diferencia de la caracterización wittgensteniana –para quien no hay ningún conjunto de características comunes entre todos aquellos que son designados correctamente con un universal-, comparten un núcleo básico. En nuestra caracterización de una teoría científica, nos referiremos únicamente a este núcleo básico, de la misma manera como lo hace la filosofía de la ciencia cuando analiza el conocimiento expuesto en libros de texto.

Las estructuras epistémicas  $E$ , también de acuerdo a nuestra caracterización, tienen que ver con un conjunto de enunciados y símbolos  $L$  que son propios de  $T$ , a los que añadimos las Gestalten  $G$ , y las habilidades prácticas  $P$  de  $T$ .

Sin embargo, no pensamos en un depósito permanente, siempre actuante de enunciados, Gestalten y acciones, sino en sistemas de disposiciones que los generan.

Las disposiciones  $DL$ , interiorizadas en el curso de los ejercicios prácticos del entrenamiento profesional, generan al discurso científico  $L$  de  $T$ . Si la filosofía de la ciencia está en lo cierto, este discurso científico se encuentra estructurado según lo establecen las elucidaciones formales que realiza, interiorizadas de manera inconsciente en los ejercicios prácticos, junto con las reglas compositivas que rigen el uso de signos y símbolos, y las formas expositivas *estilísticas*.

Desde esta perspectiva, se “activan” simultáneamente las disposiciones de los formalismos –que proponemos son los de la concepción estructural-, *junto* con las disposiciones a generar enunciados de la teoría –si las premisas que justifican a la filosofía de la ciencia son adecuadas, y no *vana sofistiquería*-.

Recordamos que quien lo desee puede reemplazar “concepción estructural” por su formalismo favorito.

Quien descrea de la filosofía de la ciencia, puede prescindir de estas disposiciones, pero advertimos que se encontrará con el sinfín de dificultades de quienes niegan un plano teórico que explique y ordene a los escritos científicos (que es simétrico a la necesidad de introducir leyes generales y teoría en el conocimiento empírico). De cualquier manera, pensamos que no se encuentran entre los lectores de este artículo.

Las disposiciones  $DG$  generan a las Gestalten  $G$  propias de la teoría. Es natural pensar que la estructura de  $G$  coincide, al menos parcialmente, con la de  $L$  –estructura formal incluida-, ya que se percibe a los objetos de  $T$  como *modelos* suyo. Utilizando otra terminología, quiere decir que la percepción es estructurada por la inteligencia –llamando así al conocimiento estructurado-.

$DG$  genera asimismo Gestalten específicas que identifican a los enunciados escritos  $S$  de  $T$ , y a sus esquemas icónicos.

Las disposiciones  $DP$  de  $T$  generan las estructuras de acción  $P$  mediante las cuales  $C$  manipula los objetos  $O$  de  $T$ , y a los dispositivos mediante los cuales se ponen a prueba a los axiomas propios –legaliformes- de  $T$ . Manipula asimismo a los signos, símbolos e imágenes icónicas, para el traslado a papel –*escritura*  $S$  de  $T$ - de los enunciados, formalismos e íconos de la teoría. Probablemente debamos incluir aquí el saber práctico del habla. Esta caracterización muestra las estrechas relaciones estructurales entre  $DL$ ,  $DG$  y  $DP$ , observando las relaciones entre  $L$ ,  $G$ ,  $P$  y  $S$ .

A fin de no aumentar el número de símbolos que intervienen en la elucidación que realizamos, prescindimos de introducir –en este momento- los subconjuntos correspondientes.

$L$ ,  $G$  y  $P$  no son independientes de su exteriorización, sea como discurso efectivamente enunciado, percepción de objetos y signos, o acciones. Son generadas en la medida en que se realiza la acción estructurada que las pone de manifiesto. Se trata, más que de entes propiamente dichos –presentes en el psiquismo- de disposiciones a hacer determinado (s) enunciado (s), a ver, y modificar ciertos y determinados objetos, que se constituyen en la medida en que

simultáneamente sean enunciación, observación, manipulación. En este sentido, diríamos que las exteriorizaciones llevan la impronta de las estructuras que las generan, siendo inseparables de las mismas.

En principio, y hasta donde alcanza nuestro análisis, no hay enunciados o palabras *mentales* que intermedien entre las disposiciones y los enunciados –como lo supone la tradición aristotélico-tomista<sup>7</sup>, sino que los discursos se generan en la medida en que se enuncian, descartándose la presencia de un discurso mental *previo*, preexistente en el psiquismo de los sujetos epistémicos. Por lo habitual, los enunciados –y los discursos mismos- se forman en la medida en que se exteriorizan. Esto hace que el pensamiento devenga objetivo para el mismo enunciante recién luego de su enunciación, y que sólo en este momento pueda evaluarlo y corregirlo.

No se excluye que se subvocalicen palabras, enunciados y hasta argumentos, siempre y cuando sean relativamente breves, ni que en esta circunstancia pueda generar el equívoco de tomarlas por palabras *mentales*, cuya existencia por fuera de la subvocalización es difícil de establecer<sup>8</sup>.

Existen, en cambio, evidencias que la enunciación verbal o escrita *prolongada* se realiza sin un pensamiento consciente *prolongado* que la anteceda, sin un discurso *mental* previo a su exteriorización.

Habíamos señalado que las estructuras disposicionales más generales *DL*, *DG*, *DP* –que constituyen el plano más alejado de lo empírico- se forman cuando en los ejercicios de aprendizaje se interiorizan los aspectos enunciativos e icónicos, formales, estilísticos y prácticos que constituyen el acervo cognoscitivo de la comunidad científica.

Quizás no es ocioso indicar que son también inseparables en la investigación empírica, y que la primera interiorización de estructuras nuevas –en el científico que la realiza por primera vez-, requiere prácticas manipulatorias, perceptuales y conceptuales de los objetos. Posteriormente son puestas a prueba por la comunidad científica en su forma estándar escrita de transmisión de conocimientos. Sin embargo, la corroboración científica no se reduce a la lectura de los escritos, sino que implica una nueva manipulación de los objetos, a fin de garantizar –intersubjetivamente- la repetitividad de los fenómenos –i.e se repiten los experimentos y observaciones-. Va de suyo que en su decurso se interiorizan asimismo las formas prácticas y perceptuales ausentes de los escritos.

A estas estructuras disposicionales –presentes en el psiquismo de los sujetos epistémicos, y de las que postulamos correlatos neurofisiológicos- añadimos los siguientes elementos:

Un conjunto de objetos *O*, que son modelo de la teoría. Sabemos, desde la semántica informal de la concepción estructural, que no es posible saber de qué tratan las teorías si no se señala a sus modelos empíricos. No otra cosa expresa Thomas Kuhn, cuando indica que éste es el

---

<sup>7</sup> Véase: Beuchot, Mauricio (1984); Beuchot, M. (1981); Sellars, Wilfrid (1971)

<sup>8</sup> Véase: Watson J.B. (1972)



sentido que quiso dar a la palabra paradigma: la necesidad de contar con objetos (*ejemplares*) paradigmáticos –*Wittgenstein dixit*- para solucionar en el contexto de la ciencia el problema de dar contenido empírico al conjunto de enunciados legaliformes de una teoría, de la misma manera en que Wittgenstein soluciona el problema los universales. Estos ejemplares son parte de su identidad.

Dejaré de lado la discusión de si se trata de una *descripción* de sistemas empíricos o de los sistemas empíricos mismos para optar por esta última solución, ya que la primera mantiene el problema sin salvar el hiato entre lo teórico y lo empírico—y renunciando de paso a la solución de Wittgenstein, aun cuando se la invoca como justificación de la introducción de una semántica informal-. Esto es así, puesto que si la referencia de los modelos formales es una simple descripción, la relación semántica no señala en ningún momento hacia lo fáctico. Difiere, sin embargo, de lo enunciado por la concepción estructural, en que los objetos son percibidos y manipulados según todas las funciones y relaciones de la teoría –como *modelos* acabados de la misma-, y no según las funciones y relaciones no teóricas, como caracteriza la concepción estructural a los *modelos parciales* que exhibe como semántica.

El único motivo plausible para sostener a los *modelos parciales* como aquellos elementos a los que apunta la teoría es que en un momento específico de la investigación, cuando los científicos exploran el universo en busca de nuevos *modelos* de la teoría, dirigen su mirada a los de una teoría anterior, que son con respecto a la primera, *modelos parciales* suyos. Ellos son los que podrán ser expandidos con las funciones teóricas de la teoría que emplean, y quizás cumplir sus axiomas legaliformes. Si así lo hacen –si así lo demuestra la investigación- devienen finalmente *modelos* cabales.

Presentaremos un último elemento que hace a la identidad de una teoría: el conjunto de enunciados y símbolos verbalizados o escritos  $S$  con el que los miembros de la comunidad científica se comunican los contenidos epistémicos.

Si quisiéramos sintetizar ahora lo que entendemos por teoría utilizando un predicado conjuntista que muestre adecuadamente los objetos y funciones de una teoría cualquiera, diríamos, a la manera de la concepción estructural:

$$T = \langle C, E, O, S \rangle$$

en el que  $C$  es la comunidad científica que porta las estructuras epistémicas  $E$ ,  $O$  los modelos fácticos de  $E$ , y  $S$  los enunciados e íconos que las representan.

Como se observa, coincide con la presentación estándar de la concepción estructural en que uno de los elementos ( $E$ ) tiene una correspondencia con las estructuras *abstractas* ( $K$ ) de la teoría –mas no sólo con ellas-, mas difiere en que  $O$  es un *modelo fáctico* que posee todas las funciones de la teoría, incluyendo a sus funciones teóricas, al contrario de las aplicaciones propuestas de la concepción estructural, que son modelos parciales caracterizados por sus

funciones no-teóricas. Habíamos mencionado, además, que se trata de sistemas empíricos reales, y no una descripción de los mismos.

El motivo de que sean *modelos* –y no *modelos parciales*- reside en que los científicos visualizan a los objetos de la teoría en su integridad, como ejemplos cabales suyos, sin que piensen en ellos con sólo sus funciones no-teóricas. Por otra parte, desde el punto de vista epistemológico no existen dificultades en postularlo, ya que alejada la observabilidad del sentido común para las funciones de la ciencia, aun cuando pertenezcan a teorías de un nivel menor, son tan abstractas –sea esto lo que sea- las funciones no-teóricas como las teóricas. La pregunta acerca de si realmente poseen esas relaciones, o si se las inviste de ellas, es simplemente irrelevante.

El formalismo incorpora asimismo a  $S$ , ya que sin los textos científicos no hay objetividad posible por motivos que hacen a la circulación social del conocimiento, aun cuando las estructuras epistémicas posean el carácter de intersubjetividad que le otorgan el formarse realizando la clase de acciones que comparte toda la comunidad epistémica.

En cuanto a la incorporación de  $C$  al formalismo, el escrito sigue las huellas de C.Ulises Moulines.

A su vez, nuevamente a la manera de las concepciones semánticas, la caracterización de  $E$  se despliega en otro predicado conjuntista.

$$E = \langle DL, DG, DP, L, G, P \rangle$$

Esto hace que si avanzamos en un esquema formal que defina a los modelos de  $T$  –i.e. a una teoría cualquiera-, con sólo sus axiomas definicionales, tendremos la siguiente *cuasi formalización*:

### 1. De los modelos de $T$

$\mathbf{M}$  [Teoría]:  $x = \langle C, DL, L, DG, G, DP, P, O, S \rangle$  es una *Teoría* ( $x = \langle C, DL, L, DG, G, DP, P, O, S \rangle \in \mathbf{M}$  [Teoría]) si y sólo si existe una  $x$  tal que:

- 1)  $x = \langle C, DL, L, DG, G, DP, P, O, S \rangle$
- 2)  $C$  es una comunidad científica.
- 4)  $DL, DG, DP, L, G, P$  son conjuntos de disposiciones.
- 5)  $DL$  son disposiciones a generar  $L$ .
- 6)  $DG$  son disposiciones a generar  $G$ .
- 7)  $DP$  son disposiciones a generar  $P$ .
- 8)  $O$  es un conjunto de objetos extrateóricos
- 9)  $S$  es un conjunto enunciados y símbolos de la teoría.

## 2. De las relaciones entre los objetos

$O$  son objetos fácticos, que poseen una descripción  $L$ , una Gestalt  $G$ , y a los que corresponden habilidades prácticas  $P$ .

En rigor, en ciencia los objetos  $O$  son –habitualmente- *fabricados* por  $C$ , sea como objeto de experimentación, o como objeto tecnológico.

Las estructuras  $L$  en conjunción con las Gestalten  $G$  generan, mediante las habilidades prácticas  $P$ , al sistema representacional  $S$ , que puede ser escrito con fórmulas o enunciados, o icónico. El sistema icónico es isomorfo a  $O$ . Lo que hace presumir la autonomía del lenguaje es el hecho de que el proceso es inconsciente, y de que sólo cuando se expresan las estructuras cognitivas a través de un lenguaje dado, pueden estudiarse en profundidad, objetiva, intersubjetivamente.

$G$  es isomorfo a  $O$ , pero más complejo que  $L$ , ya que abarca otras relaciones y sistemas de transformaciones, como las que se derivan de percibir un objeto según resulta en distintos segmentos de corte, y en distintos puntos de vista, y sin embargo reconocerlo como tal pese a las alteraciones perceptuales en cada una de esas –a veces-infinitas variaciones.

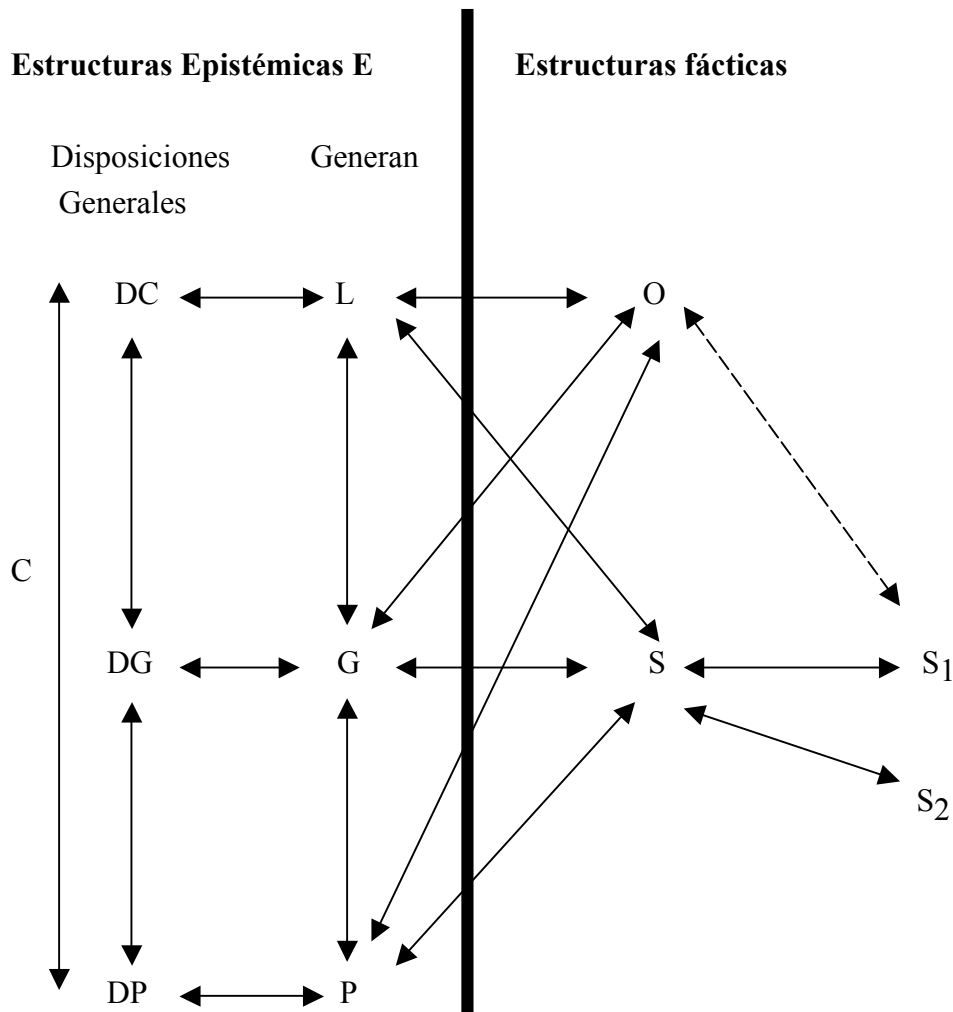
$G$  es asimismo Gestalten de  $S$ ; existen, por lo tanto, Gestalten de objetos, de íconos, y de una concatenación de signos escritos.

Las estructuras epistémicas  $DL$ ,  $DG$ ,  $DP$  no se forman a través de un simple ejercicio constructivo de estructuras, sino mediante la manipulación práctica -perceptual, conceptual y formal- de  $O$ . En esto reside su carácter empírico. Sin esta manipulación deviene no empírico, abstracto, puramente formal. Aunque en su aspecto constructivo resida la formación de nuevas estructuras, y por consiguiente, de nuevo conocimiento.

El isomorfismo que guarda  $O$  con estas estructuras, por supuesto no lo abarca por completo, ya que en la manipulación se discriminan, seleccionan, aíslan, y quizás inventan características de  $O$ . Con ellas se construye el conocimiento de  $O$ .

La complejidad de la representación de las relaciones entre los diversos objetos de  $T$  en teoría informal de conjuntos hace que apelemos a un esquema semejante al que surge de la teoría de las categorías, en el que los objetos son letras, y las relaciones son flechas.

Es el siguiente:



Se introdujeron los objetos  $S_1$  y  $S_2$  a fin de representar con el primero a las representaciones icónicas de las teorías, y con el segundo a los enunciados de escritos científicos.

En este esquema, se observan las relaciones de las disposiciones generales  $DL$ ,  $DG$ ,  $DP$  con las disposiciones específicas  $L$ ,  $G$ ,  $P$ , y a su vez, de todas ellas con cada uno de los objetos extra-psicológicos  $O$  y  $S$ . Asimismo, se observa la relación icónica entre  $S_1$  y  $O$ , entre el ícono del objeto, y el objeto mismo, que se representa con una línea punteada pues es una vez más *indirecta*, mediada por la Gestalt  $G$  pese a su *apariencia* de relación directa.

### 3. De las relaciones interteóricas

Sin intentar ir más allá de su enunciación, diremos que esta estructura que representa nuestra concepción de lo que es una teoría científica, se encuentra en relación *interteórica* con estructuras similares que corresponden a las diversas teorías del conocimiento común, y de las formas culturales construidas por comunidades epistémicas específicas, compartidas parcialmente por quienes las conocen, y gustan de ellas.

Posiblemente algunas –como las del conocimiento común- sean indispensables para la ciencia, sea para individualizar a los objetos físicos macroscópicos, sea para representarlos.

Acerca de las otras formas culturales, nos limitaremos a señalar que quizás sean sea imprescindibles para que las estructuras de la ciencia se enriquezcan con otras formas y otros elementos, en su camino de evolución y cambio.

## **De la ontología y la referencia de una teoría**

Desde el punto de vista ontológico,  $C$ ,  $O$  y  $S$  son entes no psicológicos del mundo.

$E$  y por lo tanto las estructuras  $DL$ ,  $DG$ ,  $DP$ ,  $L$ ,  $G$ ,  $P$  residen en el psiquismo de los científicos  $C$ . Se postula que poseen un correlato neurofisiológico. En este sentido, devienen no psicológicos.

En esta concepción,  $S$  no representa a  $O$ , más que indirectamente; en cambio, es una representación directa de  $DL$  –mediante enunciados- y de  $DG$  –mediante íconos-. Por supuesto, esto es válido tanto para los términos lingüísticos, como para los lógicos y matemáticos, con lo que se desvanece la referencia a entidades abstractas, haciéndolas innecesarias.

A los símbolos y signos del lenguaje, si los consideramos desde  $DL$ , el sistema de disposiciones que los genera, son *nodos* en los que coinciden las operaciones que se derivan de las reglas que rigen su uso. Sobre ellos asientan las operaciones constructivas formales y estilísticas. Si  $c$  que pertenece a  $C$  conoce a  $O$ , es porque  $DL$  y  $DG$  representan de manera isomorfa a  $O$ , en el sentido de que existen nodos de relaciones en  $DL$  y  $DG$  tal que poseen las mismas relaciones que  $C$  atribuye –y demuestra empíricamente- a  $O$ . Por supuesto, esta afirmación es circular, e implica que todo conocimiento fáctico es isoformo –aproximativamente- a  $O$ .

Como habíamos mencionado,  $E$  es el conocimiento de  $C$ , mas no existe por fuera de su exteriorización como manipulaciones perceptuales, prácticas, conceptuales, entre las que contamos al sistema  $S$  de representaciones, ya que permanece hasta ese momento *como un conjunto de sistemas de disposiciones*. El sentido fuerte de la afirmación que  $E$  es el conocimiento de  $C$  reside en que es la totalidad de las disposiciones la que lo constituye, y no únicamente los enunciados  $L$ .

Los objetos fácticos  $O$  se comparan primeramente con las Gestalten, lo que hace reconocerlos -si coinciden con su estructura-, como *modelos* de la teoría, en plena posesión de su estructura relacional completa. En cuanto a  $L$ , no mantiene una distancia con respecto a los objetos, desde el momento en que se forma mediante su manipulación conceptual y práctica, así como de los enunciados (escritos) e íconos que los describen *científicamente*.

La peregrina idea de que los enunciados puede compararse directamente con los objetos del mundo –base de la teoría semántica de la Verdad- sólo puede concebirse actualmente si se piensa –en vez de enunciados- en proposiciones definidas como objetos abstractos. En este caso, resulta natural sostener la posibilidad de una comparación, ya que se trata de cotejar unos objetos *abstractos* con otros objetos *fácticos*. Objeto con objeto. Si en lugar de *proposiciones* se trata de

enunciados y de términos, la propuesta no puede ser más absurda, pues es demasiado trivial el hecho de que los términos son arbitrarios, y no guardan ninguna relación con los objetos –ni tampoco lo hace esa concatenación de términos que son los enunciados–.

En cuanto a la existencia misma de los objetos abstractos –una idea aún más peregrina– proviene en nuestros días de la concepción fregeana –al decir de Dummet (1973, p 480 en adelante)–, para la cual entrarían en esta categoría –principalmente– los referentes de los términos de las matemáticas. Es reintroducida posteriormente de la mano de Carnap (1974), sin que aparentemente tenga ningún problema en aceptarlos, pues supone que su postulación es ajena al platonismo y enteramente compatible con el empirismo, desde el momento en que su existencia sólo se plantea en un marco lingüístico dado. No resulta demasiado claro cómo es posible esto, ni cómo de la aceptación de un marco lingüístico determinado en el cual la existencia de las palabras de su vocabulario es trivial –un asunto interno al lenguaje, como lo expresa– se pase a denominarlo “aceptación de entidades”. Llamar *entidades abstractas* a los términos de la matemática y de la lógica es adoptar un marco (meta) lingüístico poco adecuado por su alto contenido ontológico, cuando lo que se expresa es simplemente que se acepta hablar de números, proposiciones, o conjuntos. Tampoco resulta claro lo que quiere decir que en el “lenguaje de cosas” que usamos cotidianamente la existencia de elefantes es un asunto interno que “se justifica aportando pruebas, pruebas empíricas”. De acuerdo a lo que sabemos de ese lenguaje –que nos es tan familiar–, es legítimo expresar en él que “hay elefantes”. Ahora bien. La expresión “hay elefantes” es interna; la existencia no, a menos que se quiera decir que llamar a *eso-allí-presente* “elefante” es una cuestión que pertenece al orden del lenguaje; si esto es así, todo el asunto deviene enteramente trivial. Nadie niega que la palabra “elefante” pertenece a un lenguaje dado, y que *eso-allí-presente* podría llamarse de cualquier otra manera.

Sintetizando, diremos que concordamos en que se pueden aducir buenas razones para aceptar diferentes marcos lingüísticos, y que una vez aceptados, las palabras y las oraciones que admite son –efectivamente– un asunto interno. Hay, por ejemplo, buenas razones para introducir en nuestro (s) lenguaje (s) términos universales, números, conjuntos, modelos, proposiciones, infinitesimales, etc. Sin ellos, el lenguaje común, las matemáticas y la lógica serían –como lo señala Carnap– imposibles. No las hay para hablar de entidades abstractas. Este es un marco (meta) lingüístico que no aceptamos. No hace más que introducir –*pace Carnap*– confusión ontológica, pues lleva desde un lenguaje de palabras a un lenguaje de *entes*, en un salto inadmisibles.

También hay buenas razones para introducir en el corazón de las teorías científica, en su mismo lenguaje, al lenguaje de la filosofía de la ciencia ya que –lo asumimos– funciona como una estructura que vertebra el discurso científico-. Tienen que ver con un argumento que se traslada desde el lenguaje común al de la ciencia, por el que se expresa que por sí el sólo el lenguaje no es todavía conocimiento. Es, quizás, simple referencia. Es en aquello que se hace con el lenguaje –la manera en que se estructuran las afirmaciones– donde reside el conocimiento. La capacidad de hacer inferencias, y de organizar discursos que presenten de manera convincente sus argumentos

no se encuentra contenida en el lenguaje como tal, desde el momento en que es posible hablar correctamente, y sin embargo, no poseer esas capacidades. El lenguaje científico posee su propia organización peculiar –sea inductivista, hipotético-deductivista, o modelística- y maniobras conceptuales -y empíricas- que conducen a mostrar los caminos de su corroboración, su rechazo o a su rectificación.

A fin de comprenderlo cabalmente, recordemos que Kuhn, cuando se refiere al aprendizaje de la ciencia, nos muestra –como lo hace Wittgenstein para el lenguaje común- los mecanismos por medio de los cuales se interioriza. Aunque ya no se trata de ese lenguaje primitivo en el que se muestra un ladrillo al tiempo que se lo nombra, y luego se muestra qué hacer con él –llevarlo, traerlo, apilarlo- (Véase Wittgenstein 1976, p. 111 en adelante). En cierto sentido, para nuestro parlante “ladrillo” es aquello con determinadas características perceptuales que sirve para apilarse, traerse, etc. En un lenguaje más complejo, como lo es el científico, parece decirnos Kuhn, el procedimiento es el mismo: se aprende a nombrar signos y símbolos, a moverlos y a organizarlos de cierta manera. (“Podemos decir que pensar es lo mismo que operar con signos”, dice Wittgenstein 1976, p. 33). Se aprende, se interioriza, lo que quieren decir y cómo se usan. Si eso fuera todo, si todo fuera el aprender a usar signos y símbolos –si todo fuera lenguaje- el sujeto epistémico no podría utilizarlo creativamente, no podría hacer ciencia. Sin embargo Kuhn no nos advierte –quizás no lo advierte él mismo- la distancia que guarda este aprendizaje con la concepción de Wittgenstein. Pues en el proceso se aprende algo más, que no pertenece a los signos y su sintaxis: aprende el sistema de transformaciones por medio de la cual los científicos aplican el lenguaje a diversas circunstancias, adaptándolo para ello, o aún ampliándolo o transformándolo si fuera necesario, a fin de construir las leyes especiales de las teorías. Constituyen una familia de transformaciones que guardan parecidos estructurales con los cambios que se requieren en las leyes ya conocidas para formular las nuevas leyes especiales. A partir de la ejercitación constante, el proceso deviene mecánico –inconsciente- cuando se resuelven ejercicios triviales; consciente y buscado, cuando las aplicaciones son enteramente novedosas. (El que la solución aparezca inesperadamente, es un índice de la capacidad inconsciente de producir los nuevos ordenamientos.) Este mecanismo constituye, *pace* Wittgenstein, un plano teórico que se encuentra más allá de las leyes mismas, al igual que la estructura que permite construir con los enunciados de una teoría un sistema *metateórico* que les otorgue inteligibilidad.

A nuestro entender, al proponer que la referencia de las palabras y enunciados –sean del lenguaje común o del científico- así como de las estructuras que constituyen su elucidación sea consideradas como estructuras epistémicas *psíquicas*, se abre el camino para su investigación psicológica y neurofisiológica, y se evita la invocación de entidades sospechosas ( o para decirlo de una manera que satisfaga a Carnap, se elimina un marco lingüístico innecesario y confundente).

## Conclusión:

La consideración de elementos pragmáticos en el análisis de aquello que constituye una teoría -uno de los cuales es la comunidad científica-, nos lleva a argumentar acerca de la interiorización en el curso del entrenamiento profesional de los científicos bajo la guía de quienes tienen la autoridad para hacerlo, del vocabulario y reglas del lenguaje científico, de las estructuras formales que delinean su arquitectura, de las estructuras perceptivas, y de las habilidades prácticas que son propias de una teoría. Sin ellas, no podrían individualizar sus objetos específicos, ni ejercer las acciones necesarias para poner a prueba los comportamientos que predice, ni comunicar los resultados obtenidos.

Proponemos, en consecuencia, una visión de lo que es una teoría científica en la que el conocimiento consiste en disposiciones epistémicas de base neurofisiológica, que encuentran su representación en los escritos científicos, y cuya referencia son los objetos –modelos suyos- que conoce. Desaparecen los objetos abstractos, así como el rol privilegiado –único- del lenguaje en el conocimiento. Toman su lugar las estructuras epistémicas que, al ser disposicionales, no pueden transmitirse directamente, sino a través de discursos verbales o escritos, que cumplen el rol de hacerlas intersubjetivas, *si quienes los reciben adquirieron a través de un aprendizaje práctico* a los términos en juego, así como a las percepciones y a las habilidades prácticas que involucran. En la base de la adquisición de las estructuras epistémicas se encuentran las acciones manipulatorias sobre los objetos de la teoría, fuente de todo conocimiento. El aspecto constructivo de las estructuras disposicionales hace que puedan generarse, a partir de ellas, nuevas estructuras, alejando el fantasma de la inmovilidad de lo ya dado. Deberán pasar la prueba de su contrastación práctica.

Nuestra posición no puede ser enteramente encuadrada en las discusiones entre nominalistas y realistas. Con respecto a los primeros, piensa como ellos que lo único que hay son objetos individuales –entre los cuales situamos al sujeto epistémico-, pero no excluye la existencia de objetos colectivos tales como la comunidad científica, o las múltiples comunidades culturales, contruidos a partir de individuos, de la misma manera en que sostener que hay casas no excluye la individualidad de cada ladrillo, ni la existencia de un organismo biológico niega la de cada célula. Tampoco excluye términos *universales* en el lenguaje, ni términos generales –*abstractos*- en las matemáticas o la lógica; incluso es probable que “Fido” –un término de individuo- sea tan abstracto como “perro”, y éste como “conjunto”, desde el momento en que todos ellos cumplen la función semántica de que el sujeto epistémico manipule signos y símbolos en su subjetividad, y pueda prever el comportamiento de los objetos, sin tener que manipularlos a ellos mismos –como sucede en una inteligencia *exclusivamente* práctica-. Es probable que el sujeto epistémico humano –el que mejor conocemos- sólo pueda conocer si construye leyes generales para ordenar la experiencia, y que los términos generales, como lo expresa Popper, sean sólo expectativas (*hipótesis*) de que las cosas cumplan los comportamientos que se les atribuyen, a lo que agregamos las etiquetas individuales, que implican comportamientos legaliformes de un individuo, al que no reconoceríamos como tal si se aparta de ellos. Pero estos signos y símbolos



no tienen existencia propia –como piensan los realistas- salvo en la escritura o la enunciación, que son simple especímenes de las estructuras de conocimiento  $L$  que residen -como acordamos- en el psiquismo de los sujetos epistémicos, y son inseparables de él. Tampoco son separables de  $G$  y de  $P$ . Sin las Gestalten no se sabría a qué objetos aplicarlas, ni se podría exteriorizar su forma en escritura mediante  $P$ .

Concluimos aquí nuestro periplo teórico. Al hacerlo, quisiéramos mencionar un hecho adicional. Si bien fue presentado como el resultado de un camino teórico que se origina en la epistemología contemporánea –básicamente en Thomas Kuhn, y en esa continuación de la empresa logicista en la ciencia que son las concepciones semánticas- éste bien pudiera ser visto como un *contexto de descubrimiento*, con respecto al cual guarda una cierta independencia. No se excluye que sea compartido por quienes parten de otras bases teóricas, mas piensen con nosotros que el conocimiento es inseparable de la actividad conceptual, perceptual y práctica del sujeto epistémico, y no acepten como una solución semántica viable para los enunciados de la ciencia fáctica o formal la postulación de objetos abstractos, sean estructuras matemáticas o proposiciones.

## Bibliografía básica

- Beuchot, Mauricio (1984) “El pensamiento y su relación con el lenguaje”, en: *Crítica*, Vol. XVI, No. 46, México, pp. 47-61
- Beuchot, M. (1981) *La filosofía del lenguaje en la Edad Media*, UNAM, México.
- Carnap, Rudolf (1974) “Empirismo, semántica y ontología”, en Muguerza J. (ed.) *La concepción analítica de la filosofía*, Alianza Universidad, Madrid, pp.400-420.
- Dummet, M. (1973) *Frege – Philosophy of Language*, Londres.
- Frege, Gottlob (1974) *Escritos lógico-semánticos*, Tecnos, Madrid.
- Fleck, Ludwick (1946) “Problems of the Science of Science”, en Cohen, R., Schnelle, T. (eds.) (1986) *Cognition and Fact*, Reidel, Dordrecht, pp.113-129.
- Kuhn, Thomas (1971) *La estructura de las revoluciones científicas*, FCE, México.
- Margain, Hugo (1976), “Validez, inferencia e implicaturas I”, en *Crítica*, Vol. VIII, No. 23.
- Moulines, C. Ulises (1979) “Theory-nets and the dynamics of theories: the example of Newtonian mechanics”, *Synthese*, 41, pp. 417-439.
- Moulines, C. Ulises (1982) *Exploraciones metacientíficas*, Alianza, Madrid.
- Popper, Karl (1974), “Epistemología sin sujeto cognoscente”, en *Conocimiento Objetivo*, Tecnos, Madrid.
- Sellars, Wilfrid (1971) *Ciencia, percepción y realidad*, Tecnos, Madrid.
- Stegmüller, Wolfgang (1981) *La concepción estructuralista de las teorías*, Alianza Universidad, Madrid.
- Watson J.B. (1972) *El conductismo*, Paidós, Bs. As.
- Wittgenstein, L. (1976) *Los cuadernos azul y marrón*, Tecnos, Madrid.