

UN PANORAMA CRITICO DE LAS PRINCIPALES CONCEPCIONES ACTUALES EN LA FILOSOFIA DE LA PSICOLOGIA. PARTE I: DESARROLLOS GENERALES

J. SANMARTIN ESPLUGUES
Cátedra de Filosofía de la Ciencia.
Universidad de Valencia.

Aunque el uso de la expresión "filosofía de la ciencia" como nombre para una rama especial de estudio sea relativamente reciente -la filosofía de la ciencia aparece como disciplina académica en la postguerra-, con ella se designan investigaciones -como subraya NAGEL (1961)- que no presentan solución de continuidad con las que se han realizado durante siglos bajo rótulos pertenecientes a las divisiones tradicionales de la filosofía, tales como "lógica", "teoría del conocimiento", "metafísica" y "filosofía moral y social". Además, a pesar de que la gran difusión de esa expresión en títulos de libros, cursos y sociedades crea, a veces, la impresión de que denota un conjunto de problemas íntimamente vinculados entre sí, lo cierto es que la filosofía de la ciencia, tal como se cultiva actualmente, no es un ámbito bien definido. Por el contrario, las contribuciones hechas en ese campo manifiestan, con harta frecuencia, objetivos y métodos divergentes, y las discusiones por lo común clasificadas como pertenecientes a él abarcan, en conjunto, gran parte del heterogéneo acervo de problemas que han constituido el objeto tradicional de la filosofía.

A este respecto, LOSEE (1976) distingue las cuatro concepciones siguientes de la Filosofía de la Ciencia:

J. SANMARTIN ESPLUGUES: Cátedra de Filosofía de la Ciencia. Facultad de Filosofía y C.C. Educación. Avda. Blasco Ibáñez, 21. 46010 Valencia.

1a.- La filosofía de la ciencia consiste en la formulación de cosmovisiones que sean compatibles con y, en algún sentido, se basen en las teorías científicas importantes. Esa tarea puede traducirse o bien en una especulación sobre las categorías ontológicas que han de usarse al hablar del "ser en sí", o bien en pronunciamientos sobre las implicaciones de las teorías científicas para la evaluación de la conducta humana, como en el caso del darwinismo social y la teoría de la relatividad ética.

En el primer caso, la filosofía de la ciencia y la filosofía de la naturaleza quedan identificadas. La tarea de la filosofía de la ciencia es la de ofrecer "verdades metafísicas".

2a.- La filosofía de la ciencia consiste en una exposición de los presupuestos y predisposiciones de los científicos, con lo que se tiende a asimilarla a la psico-sociología.

3a.- La filosofía de la ciencia es una disciplina en la que se divulgan las teorías científicas.

4a.- La filosofía de la ciencia -en palabras de Evandro AGAZZI (1980)- consiste en un análisis de las teorías científicas, prestando especial atención a los problemas metodológicos planteados por su *construcción* y, principalmente, por su *justificación, contrastación, ampliación, evolución y comparación*. Preguntas, pues, típicas a las que el filósofo de la ciencia busca respuesta son, por ejemplo, ¿Qué condiciones debe satisfacer una explicación para ser científica? ¿Hay progreso científico?

En este cuarto punto de vista el aquí adoptado, considerando pues, la filosofía de la ciencia como una criteriología de segundo orden, cuyo objetivo principal es el análisis de los procedimientos y estructuras de las teorías científicas. Pero, aun compartiendo esta concepción, cabe distinguir un buen número de escuelas de pensamiento con notorias diferencias entre sí, para cuya caracterización proponemos el uso de un entramado constituido por las tres coordenadas siguientes:

(a) normativismo vs. reconstruccionismo;

(b) sintacticismo vs. semanticismo; y

(c) convencionalismo vs. referencialismo.

Los conjuntos determinados por la aplicación de estas coordenadas no son, obviamente, disjuntos.

1- NORMATIVISMO VS. RECONSTRUCCIONISMO

Según la primera de esas coordenadas, cabe establecer dos concepciones distintas de la filosofía de la ciencia. Para el normativismo, por una parte, la filosofía de la ciencia, en expresión de LAKATOS (1981), es el perro guardián de las normas científicas. Su objeto es descubrir las normas, (si las hay) que regulan la evaluación de las teorías científicas y su reemplazo. Para el

reconstruccionismo, por otra parte, la filosofía de la ciencia tiene por objeto la reconstrucción racional y sistemática -o, brevemente, lógica- de las teorías científicas, entendiendo por aquella (en palabras de SNEED (1971)) la tarea consistente en tratar de dotar de una forma comprensiva a la teoría en cuestión, de modo tal que se muestren con toda claridad sus aserciones empíricas y las relaciones lógicas que entre ellas medien. Analicemos, seguidamente, con algún detalle una y otra concepción.

La postura ante el problema normativo de evaluar teorías científicas determina, como dice LAKATOS (1981), el *demarcacionismo*, el *elitismo* y el *escepticismo* como las tres principales escuelas del pensamiento científico-filosófico.

El demarcacionismo trata de hallar un criterio universal de evaluación que permita tasar los productos del conocimiento científico y ayude a identificar el progreso científico. El elitismo, como el demarcacionismo, afirma que la buena ciencia puede distinguirse de la mala ciencia, pero niega la posibilidad de construir un criterio universal de evaluación científica. El escepticismo, finalmente, niega la posibilidad misma de producir cualquier solución aceptable del problema de la evaluación de las teorías científicas. Desarrollaremos ahora cada una de estas posiciones.

Para el demarcacionismo, en la visión que ofrece LAKATOS (1981), los productos del conocimiento científico, como acabamos de decir, pueden ser comparados y evaluados *sobre la base de ciertos criterios universales*. Esos criterios demarcan el conocimiento mejor del peor; definen el progreso y la degeneración. Pero no todos los demarcacionistas están de acuerdo acerca del criterio de evaluación o demarcación adecuado. A este respecto, cabe distinguir, al menos, cuatro corrientes distintas de pensamiento demarcacionista: el justificacionismo, el neojustificacionismo (o probablismo), el falsacionismo y la metodología de programas de investigación.

Para el justificacionismo, en el panorama que ofrece LAKATOS (1975), el conocimiento científico consiste en *enunciados demostrados*. Todos los justificacionistas coinciden en considerar que las deducciones lógicas sólo permiten transmitir verdades y no las establecen -no demuestran-, pero discrepan acerca de la naturaleza de aquellos enunciados cuya verdad puede *demostrarse por medios extralógicos*. A este respecto, podemos distinguir entre los intelectualistas clásicos (o racionalistas, en el sentido estricto del término) y los inductivistas ingenuos. Para los primeros, hay especies muy variadas de "demostración" por intuición intelectual o experiencia, las cuales con ayuda de la lógica deductiva les permiten demostrar todo tipo de enunciados científicos. Para los segundos, se pueden justificar directamente, como verdaderos, enunciados hechos acerca del mundo por un observador libre de prejuicios mediante la utilización de sus sentidos físicos no disminuidos. Estos enunciados -los enunciados observacionales- forman la base empírica de la ciencia, a partir de la cual se pueden obtener demostrativamente leyes y teorías -enunciados universales-

mediante una lógica mucho más poderosa que la lógica inductiva, entendida como una codificación en patrones formales de los procedimientos que regulan el paso de conjuntos de enunciados observacionales a enunciados universales. Las tablas de BACON y los cánones de MILL ocupan un lugar de honor en este contexto.

Intelectualismo e inductivismo tienen ciertos méritos aparentes. Dicho sea de paso, quizá el atractivo principal del inductivismo radique en el hecho de que la opinión más generalizada entre los científicos de la naturaleza *filosofantes*, es que -con palabras de BROAD (1926)- "la inducción es la marcha triunfal de las ciencias naturales". Pero uno y otro -intelectualismo e inductivismo- han sido derrotados con el tiempo: el primero, por la geometría no euclídea y la física no-newtoniana; el segundo, por la imposibilidad lógica manifiesta de justificar la inducción. Las inferencias inductivas llevan de lo observado a lo no observado; una condición necesaria, pero no suficiente, de las mismas es el ser *ampliadoras*. La condición suficiente ha de ser aquí que, al igual que la deducción, *preserven la verdad*. El problema humeano de la inducción, planteado en este contexto, reza entonces así: ¿Existen tal inferencias ampliadoras y a la vez preservadoras de la verdad?

Es de sobra conocida la respuesta negativa de HUME a esta pregunta. O bien una inferencia es correcta, en cuyo caso preserva la verdad, pero no amplía el contenido; o bien amplía el contenido, en cuyo caso no hay garantía alguna de que la conclusión sea verdadera, aun siéndolo todas las premisas; a menos, desde luego, que podamos apoyarnos en un enunciado sintético sobre el mundo del tipo del *principio de uniformidad* (las regularidades observadas en el pasado también han de valer en el futuro). Pero un principio así es seguro que no puede obtenerse lógicamente y si se le quisiera fundamentar inductivamente se incurriría en un regreso al infinito. Como subraya STEGMUELLER(1978), *sólo cabe afirmarlo dogmáticamente*. Pero con un dogmatismo así nos colocaríamos fuera del campo de la ciencia.

La derrota del justificacionismo, para el que la honestidad científica exigía no afirmar nada que no estuviera demostrado, llevó aparejada, como observa LAKATOS (1975), la consecuencia de que *todas las teorías eran igualmente indemostrables*.

Los justificacionistas temieron que una vez concediesen que las teorías científicas eran indemostrables, tendrían también que otorgar que la ciencia era sofistería e ilusión. La importancia de la segunda corriente demarcacionista citada -el neojustificacionismo o probabilismo- reside en el hecho de haber negado que fuese necesario hacer tal concesión: para el neojustificacionismo, si bien todas las teorías científicas son indemostrables, tienen en cambio distintos grados de probabilidad relativos a la evidencia empírica disponible. La honestidad científica -dice LAKATOS (1975)- requiere, entonces, menos de lo que se había pensado: exige exponer sólo teorías sobre el mundo que tengan el mayor grado de probabilidad, dada cierta evidencia.

Desde luego que sustituir demostración por probabilidad supone una gran retirada para el pensamiento justificacionista, pero, incluso esta retirada, resultó ser insuficiente, como lo demostraron los persistentes esfuerzos de POPPER hechos en este sentido, sustentando que *probabilidad y contenido informativo de un enunciado son inversamente proporcionales*. Lo que en la ciencia se busca, según POPPER, no son enunciados de alta probabilidad y, por tanto, de escaso contenido, sino enunciados de alto contenido informativo para los cuales, pues, será grande el número de manera en que puedan resultar falsos. *Todas las teorías son, por tanto, hipótesis con mayor probabilidad de ser incorrectas que correctas*, y la tarea del científico -dice POPPER (1974)- debe consistir no en buscar justificaciones sino en ofrecer conjeturas y tratar, luego, sistemáticamente de refutarlas -de falsarlas- mediante su confrontación a enunciados "observacionales" -enunciados básicos- cuyo valor de verdad esté *convencionalmente determinado por el veredicto mayoritario de los científicos*, ya que no hay observación pura sino impregnada de teoría y, por tanto, los enunciados "observacionales" serían -como las teorías- conjeturas falsables. El convencionalismo corta aquí el círculo de falsar mediante falsables. Es éste en síntesis el programa de la tercera escuela demarcacionista citada, el falsacionismo (deberíamos añadir, metodológico).

Pero, como dice LAKATOS (1981b), la ciencia no parece avanzar por falsación de teorías mediante su confrontación aislada a "hechos", sino más bien por solución de inconsistencias entre teorías íntimamente relacionadas. Curioso es que esta tesis, según LAKATOS, se encuentra ya en POPPER en el contexto de la posición denominada por aquél "falsacionismo sofisticado". Ciertamente, POPPER (1974) sustenta que, dadas dos teorías T y T', ofrecidas como soluciones de los mismos problemas, puede considerarse que T está 'falsada' si T' predice hechos no demostrables (e, incluso, prohibidos) por T y T' explica los aciertos previos de T, hallándose "corroborado" (que no meramente confirmado) parte del contenido empírico excedente de T' respecto de T.

Como señala LAKATOS (1975), un nuevo standard de honestidad profesional se ofrece, entonces, desde el falsacionismo sofisticado: si la honestidad justificacionista exige aceptar sólo lo demostrado y rechazar lo indemostrado, si la honestidad neojustificacionista requiere aceptar sólo lo probable y rechazar lo improbable y si la honestidad falsacionista metodológica demanda contrastar lo "falsable" y rechaza lo "infalsable" y lo "falsado", la honestidad falsacionista sofisticada exige la exposición de nuevas teorías, que predigan nuevos hechos, y el rechazo de aquellas teorías reemplazadas por otras de contenido empírico corroborado mayor.

En el falsacionismo sofisticado, pues, ya no es una teoría aislada, sino una serie de teorías lo que se evalúa. Para LAKATOS -como fundador de la cuarta corriente demarcacionista ya citada- los elementos de esas series de teorías están usualmente ligados por una notable continuidad que los suelda formando

programas de investigación, entendidos éstos como conjuntos de reglas metodológicas, de las cuales unas establecen las vías de investigación que han de evitarse (*heurística negativa*) y otras las vías que han de seguirse (*heurística positiva*).

Los programas de investigación pueden evaluarse, entonces, en términos de cambios progresivos y cambios degenerativos de problemas. Se dice que un programa de investigación es "progresivo" si predice con algún éxito hechos nuevos (*cambio progresivo de problemas*); es "paralizante" si sólo ofrece explicaciones post-hoc bien sea de descubrimientos casuales, bien sea de hechos anticipados por, y descubiertos en, un programa rival (*cambio degenerativo de problemas*). Puede decirse, entonces, que un programa de investigación "supera" a un rival si explica progresivamente más que éste, en cuyo caso el rival puede ser eliminado.

Por grandes que sean las diferencias acabadas de constatar entre los demarcacionistas, hay cuanto menos -como señala LAKATOS (1981)- dos importantes puntos comunes entre ellos: *Comparten un respeto crítico hacia lo articulado y un democrático respecto por el lego*. Con lo primero quiere decirse que para el demarcacionismo sólo cabe evaluar lo que hay de articulado en el conocimiento humano, independientemente de la mente humana que lo crea o lo comprende. Con lo segundo quiere decirse que el demarcacionista establece un *código legal* o reglamento de la evaluación racional que puede asesorar a un jurado lego para pronunciar su veredicto. No hace falta, pues, ser un científico para entender las condiciones bajo las cuales una teoría es más -por ejemplo- falsable que otra. El reglamento está ahí, precisamente, para guiar el juicio del extraño.

Tras el demarcacionismo hemos citado ya el *elitismo* como segunda gran escuela de pensamiento normativista. Como el demarcacionismo, el elitismo, tanto en KUHN como en POLANYI, defiende que la buena ciencia puede distinguirse de la mala ciencia y la ciencia mejor de la peor; afirma, sin embargo, que no existe y no puede existir código legal alguno que sirva como criterio universal y objetivo de evaluación científica. Según su punto de vista, la ciencia sólo puede ser juzgada por la *jurisprudencia o ley de casos particulares*, y *los únicos jueces son los científicos mismos*. Una teoría científica es, así, mejor que otra si la élite científica la prefiere. El respeto democrático al lego -dirá LAKATOS (1981)- se reemplaza así por el *autoritarismo científico*, y el respeto crítico a lo articulado por la oferta de *reglas no para tasar los productos científicos, sino a los productores*. De modo que la filosofía de la ciencia dejará de ser, sensu stricto, el "perro guardián" de las normas científicas para pasar a serlo la psicología, la psicología social o la sociología de la ciencia.

De acuerdo con los elitistas, sólo pues los iniciados están cualificados para juzgar los productos de la comunidad científica. ¿Pero qué ocurre si los iniciados discrepan?. No hay criterio objetivo universal alguno al que

recurrir para dilucidar las discrepancias, de ahí que el elitismo suele obviar esta dificultad afirmando, simplemente, que semejantes discrepancias no ocurren en realidad. Tales elitistas proclaman que las comunidades científicas llegan rápida y fácilmente al consenso sobre el conocimiento científico. Ello, aun cuando fuera exacto, implica -con palabras de LAKATOS (1981)- que los científicos constituyen una *sociedad totalitaria sin alternativas*. El proponente más distinguido de esta concepción fue KUHN. Que ello es así se desprende fácilmente de las tesis de KUHN relativas al cambio de paradigma (o de matriz disciplinar) recapituladas por WATKINS (1975): Por la *tesis de monopolio del paradigma*, un paradigma no tolera rivales; por la *tesis del no-interregno* sólo se abandona un paradigma al adoptar otro; por la *tesis de la incompatibilidad*, un paradigma nuevo es incompatible con el paradigma al que sustituye. De estas tres tesis se sigue una cuarta: la *tesis del cambio de Gestalt*, según la cual el cambio que hace un científico de paradigma viejo a uno nuevo debe ser bastante rápido y decisivo -por "conversión" dirá KUHN-, pero por conversión rápida, como repentino, además de no estructurado, es (con palabras de KUHN (1962)) un cambio de Gestalt.

Frente a la sociedad cerrada del elitismo ("la institución religiosa más reciente, más agresiva y más dogmática", en palabras de FEYERABEND (1981)), la *sociedad libre*; y frente al juicio basado en criterios fundamentales del demarcacionismo, el *todo vale*: éstas son las notas principales de la versión más original y de más colorido del escepticismo, como tercera y última postura ante el problema normativo de evaluar teorías científicas, a saber: el *anarquismo epistemológico* de P.K. FEYERABEND. Para él, las teorías científicas sólo son una familia de creencias que poseen el mismo rango epistemológico que miles de otras familias de creencias. Y no hay sistema de creencias alguno "mejor" o "más apropiado" que cualquier otro, aunque algunos tengan "más fuerza" que otros. La ciencia, ciertamente, es más fuerte en nuestra época que la brujería. No en vano, como dice FEYERABEND, Estado y ciencia laboran en íntima unión. Pero no hay criterio universal alguno que permita, según FEYERABEND (1979), mostrar que la ciencia es mejor que la brujería. Observese a este respecto dice LAKATOS (1981), que esta concepción es diferente de la concepción "que florezcan cien flores" de Mao. FEYERABEND niega la posibilidad de distinción alguna entre flores y malas hierbas. No hay criterios fundamentales. A lo sumo, los criterios -entendidos como instrumentos conceptuales de medición que nos permiten conocer las propiedades de complejos períodos del proceso histórico-, pueden ser especificados tan sólo cuando se sabe lo que hay que juzgar. Parfraseando a FEYERABEND (1982), los criterios no son árbitros eternos de la investigación, preservados y presentados por una asamblea de sumos sacerdotes a salvo de la irracionalidad de la gentuza de la ciencia. Son instrumentos previstos para ciertos fines por quienes conocen las circunstancias y las han analizado minuciosamente. Un científico no es un niño, dice FEYERABEND (1982), que necesite la metodología de papá y la racionalidad de mamá para que le orienten y le den seguridad. A los filósofos de la ciencia

-particularmente a los demarcacionistas- les complace considerarse a sí mismo como esos padres. No es de extrañar que se sientan confusos -como tantas veces sucede- cuando su autoridad se ve desafiada.

Podemos sumarizar ahora ya las posiciones determinadas por la coordenada normativista, exponiendo de forma breve las actitudes que cada una de las escuelas analizadas mantendría con el científico. El inductivista le prohibiría especular; el probabilista, usar una hipótesis sin haber especificado la probabilidad que le presta la evidencia disponible; el falsacionista, le prohibiría especular sin especificar la evidencia potencialmente refutadora o despreciar los resultados de contrastaciones severas; el metodólogo de programas de investigación no le prohibiría, sino que le permitiría hacer su propia cosa, pero sólo mientras admitiera públicamente cuál es el saldo de cuentas entre él y sus rivales; el elitista le impondría la adecuación a la autoridad del consenso científico; finalmente, el anarquista epistemológico le diría de forma lacónica, pero contundente, haz tu propia cosa. Cada una de estas imposiciones o prohibiciones constituye la base de un código de honestidad intelectual.

Una vez examinadas las escuelas normativistas, puede abordarse ya el reconstruccionismo como corriente opuesta. La oposición entre normativismo y reconstruccionismo no es, sin embargo, tan drástica que impida la existencia de puntos de contacto. Hay una diferencia fundamentalmente de íctus. El normativismo pone el énfasis en los códigos de honestidad científica; el reconstruccionismo, en el tratamiento lógico de las teorías científicas. Pero algunas posiciones reconstruccionistas, como la carnapiana o la hempeliana p. ej., llevan aparejados códigos tácitos de honestidad intelectual, incluso de marcado carácter demarcacionista. Así hay que interpretar, sin duda, el criterio de significación empírica de CARNAP o la recurrencia de HEMPEL a una adecuada teoría de la confirmación, como medio de escapar al escepticismo que resulta de su concepción (gradualista y holista) de la significación empírica. Mediante el primero pueden demarcarse los términos y oraciones significantes empíricamente -y, por tanto, "científicas"- de los términos y oraciones que no lo son. Mediante la segunda, sólo son sustentables aquellos enunciados que poseen un cierto grado de confirmación con respecto a los hechos. Más, en cualquier caso, lo importante es que estos aspectos normativos no ocupan el lugar central en los estudios de ambos autores, o de cualesquiera otros reconstruccionistas.

Para el reconstruccionismo, como ya antes dijimos, el objeto principal de la filosofía de la ciencia es la reconstrucción racional y sistemática (o, brevemente, lógica) de las teorías científicas. Las dos realizaciones históricamente más importantes de esta concepción son las que denominaremos, siguiendo a STEGMUELLER (1981), "el enfoque de CARNAP" y "el enfoque de SUPPES" de las teorías científicas; para el primero, empleamos alternativamente el nombre de "empirismo lógico". Lo común a ambos "enfoques" es considerar que la mejor forma de mostrar las relaciones lógicas

entre las aseveraciones empíricas de una teoría es *axiomatizarla*. Difieren en la modalidad de axiomatización propuesta.

En el primer enfoque, cuyas raíces se hunden en el programa sugerido por CAMPBELL (1919) para la filosofía de la ciencia y, a través de él, en los análisis de HILBERT, PEANO y otros, a cerca de los fundamentos de las matemáticas, se sustenta que la teoría ha de formularse en un *lenguaje formal* de dos niveles, i. e. con dos vocabularios: uno, cuyos miembros serían las constantes descriptivas observacionales; y otro, al que pertenecerían los términos teóricos. La existencia de esos dos niveles determina que, a pesar de los términos usados, un sistema axiomático que, supuestamente, axiomatiza una teoría dada según el enfoque de CARNAP, no sea exactamente un sistema formal axiomático en el sentido hilbertiano de la expresión, i.e. un sistema axiomático "carente de contenido", ya que, en todos los casos, junto a los postulados lógicos, matemáticos y físicos formales se introducen, con el rango de axiomas, *reglas de correspondencia* (CARNAP, 1956), mediante las cuales se dota de significación empírica a términos primitivos del vocabulario teórico, al conectarlos con conceptos observacionales dados. La introducción de reglas de correspondencia tiene una consecuencia importante: determina de entre todas las interpretaciones que sean modelos del sistema formal *una sola*: su *interpretación empírica*, y en ello radica precisamente la dificultad hallada en este enfoque para resolver el denominado problema de los términos teóricos, a saber: la circularidad viciosa o el regreso al infinito en que se incurre al tratar de calcular los valores de algunas funciones representantes de conceptos métricos, como, por ejemplo, la masa en la mecánica clásica de partículas. Ese problema ha sido resuelto en el segundo de los enfoques *reconstruccionistas* citados, el enfoque de SUPPES.

En este enfoque se usa la teoría informal de conjuntos para axiomatizar una teoría científica dada. El meollo del procedimiento para axiomatizar teorías dentro de la teoría de conjuntos puede ser descrito como hace SUPPES (1966) de forma muy breve: axiomatizar una teoría es definir un predicado en función de nociones de la teoría de conjuntos. Un predicado así definido se llama un predicado "sinforemático" o, simplemente, teórico-conjuntista. Una definición axiomática de un predicado tal tiene la forma siguiente: x es un S sii $x = \langle D; \{f_i: i \in \omega\} \rangle$ donde S está por el predicado teórico-conjuntista en cuestión, $D \neq \emptyset$ y $D \neq \emptyset$ y las f_i son funciones sobre D sujetas a ciertas condiciones, las cuales, generalmente, representan conceptos métricos. Para ellas se introduce un criterio de teoriedad, relativo a la teoría de que se trate, que desplaza la dicotomía tradicional y mal establecida "observacional/teórico". En este sentido, se dirá que una función f es teórica relativamente a una teoría Θ si, y sólo si, al menos para la obtención de los valores de una función correspondiente a f en una aplicación determinada de Θ es preciso recurrir a alguna otra aplicación de Θ ; en caso contrario, f es Θ -no teórica.

Las ventajas del método de SUPPES frente al enfoque de CARNAP son, eminentemente, de índole práctica. La diferencia esencial entre las axiomatizaciones efectuadas bajo el enfoque de CARNAP o el enfoque de SUPPES es la que media, el decir de STEGMUELLER(1981), entre invertir unos años o unos días (o tardes), respectivamente, en esa tarea. Ello explica, en parte, el pequeñísimo número de trabajos en los que se han axiomatizado teorías bajo el primero de esos enfoques, frente a un buen número de trabajos aparecidos bajo el segundo de los mismos en el plazo de pocos años. Si MONTAGUE (1974) destaca entre los primeros, las reconstrucciones lógicas de la mecánica clásica de partículas (McKINSEY-SUGAR-SUPPES, 1953), (SUPPES, 1966) y (SNEED, 1971), de la termodinámica de sistemas simples (MOULINES, 1982) o de la economía de cambio puro (BALZER, 1982) son notables ejemplos de los segundos.

El enfoque de SUPPES presenta, sin embargo, un grave problema: *desatiende la relación entre la teoría axiomatizada y "el mundo exterior" al que aquella pretende aplicarse*. Dicho de otro modo, se preocupa de aclarar las estructura interna de las teorías científicas, satisfaciendo las exigencias modernas de rigor matemático; pero, deja sin considerar la "complementación semántica" de los sistemas axiomáticos desarrollados para dichas teorías.

Este problema parece haber sido resuelto por J.D. SNEED (1971) que ha completado la aproximación de SUPPES mediante una semántica informal o teoría informal de modelos. Nos vemos llevados así a la aplicación del segundo parámetro escogido por nosotros -sintacticismo vs. semanticismo- para determinación y ubicación de las distintas concepciones de la filosofía de la ciencia.

2.- SINTACTICISMO VS. SEMANTICISMO.

Tanto el empirismo lógico -entre los análisis reconstruccionistas- como las concepciones normativas, en general, intentan descubrir la naturaleza de las teorías científicas a través de un análisis de sus formulaciones lingüísticas y, de vez en cuando, incluso parecen suponer que la teoría no es otra cosa que su formulación lingüística. Reservaremos para ellas el rótulo de "concepción sintacticista" o "enunciativa" de las teorías científicas. Es probable -al decir de SUPPE (1979)- que un enfoque semejante produzca una imagen distorsionada de la naturaleza de las teorías científicas. En él puede ofrecerse un análisis detallado de los rasgos característicos de las formulaciones teóricas, pero, a menos que se suponga que los rasgos distintivos de las propias teorías son análogos a esos rasgos de sus formulaciones, semejante análisis no revelará nada de lo que es característico de las teorías, excepto que sus formulaciones tienen ciertas notas. Pero, además, aun cuando todos los rasgos distintivos de las formulaciones teóricas fueran reflejo de características de las teorías, no es seguro que los rasgos más distintivos de éstas aparecieran reflejados en sus formulaciones. Estas consideraciones hacen ver que es probable, según SUPPE (1979), que un análisis

directo de las propias teorías lleve a una concepción más detallada y exacta de su estructura que la que cabe obtener centrando la atención en sus formulaciones. Ese análisis directo es típico de la concepción que llamaremos "semanticista" o "no-enunciativa". Para ella, las teorías no son, en modo alguno, colecciones de enunciados, sino entidades extralingüísticas que pueden ser caracterizadas o descritas mediante una serie de formulaciones lingüísticas diferentes. Los enunciados que aparecen en éstas ofrecen, pues, descripciones verdaderas de la misma teoría y, de este modo, la teoría es como un modelo de cada una de sus formulaciones, entendiendo aquí "modelo" en el sentido de modelo matemático en relación con un sistema formal. Todo ello indica que las técnicas semánticas de teoría de modelos pueden ser muy útiles para analizar la estructura de las teorías científicas.

Por lo menos, dos grandes escuelas han ensayado semejante enfoque semántico o de la teoría de modelos para analizar las teorías: las denominaremos respectivamente "escuela estructuralista" y "escuela configuracionista". La primera se halla ligada a los nombres de P. SUPPES, SNEED, STEGMUELLER y BALZER, principalmente; la segunda, a BETH, van FRAASSEN y SUPPE. Analicémoslas brevemente por separado.

Ya hemos dicho que ha sido SNEED (1971) quien ha resuelto, al parecer, la desconexión existente en los desarrollos de P. SUPPES entre las teorías científicas, *matemáticamente rigORIZADAS*, y 'entidades' exteriores. La solución se alcanza a través del desarrollo de una semántica informal o teoría informal de modelos, cuya mayor diferencia con la semántica formal referencial de TARSKI es la inexistencia de una gran aplicación (= el mundo) del sistema en que estamos interesados; por el contrario, en ella *el conjunto de aplicaciones está en principio abierto*.

Al estructuralismo se le ha llegado a considerar como la gran escuela sucesora del empirismo lógico en los contextos semántico-reconstruccionistas. Ofrece, por una parte, una receta simple para extraer la estructura lógica de las teorías empíricas, mediante la definición "axiomática" de un predicado teórico-conjuntista, evitando, así, el problema de caracterizar la porción matemática de una teoría dentro de la lógica elemental. Suministra, por otra parte, un criterio de teoriedad, relativo a la teoría de que se trate, que desplaza con éxito la dicotomía tradicional y mal planteada entre lo "teórico" y lo "observacional", y distingue y formaliza, finamente, las relaciones interteóricas con notables consecuencias para una visión dinámica de las teorías científicas. En este sentido, el concepto estructuralista de *evolución teórica* formaliza los procesos de progreso científico típicos de la ciencia normal kuhniana y de la metodología de programas progresivos de LAKATOS, como ha mostrado, principalmente, STEGMUELLER (1981). Pero es más, parece que lo mismo podrá lograrse con el concepto de progreso revolucionario, entendido como desplazamiento de una teoría a otra. Sabido es que algunos filósofos -entre los cuales ocupa un lugar distinguido FEYERABEND- se muestran escépticos ante

la posibilidad de analizar ese concepto. Gran parte de ese escepticismo -como señala STEGMUELLER (1981)- proviene de considerar las teorías como conjuntos de enunciados, ya que éstos, formulados en lenguajes diferentes con vocabularios distintos, parecen ser *imcomparables*. Confirmando la conjetura de SUPPE (1979) que antes hemos citado, es evidente aquí que el enfoque enunciativo distorsiona la naturaleza real de las teorías científicas y sus interrelaciones. Por el contrario, el hecho de que, por una parte, los elementos mínimos de la concepción estructuralista sean los *modelos* y no los enunciados y, por otra, el hecho de que la estructura interna de teorías diferentes pueda analizarse, en esta concepción, usando *el mismo lenguaje* informal de la teoría de conjuntos, parecen posibilitar la explicación del progreso científico revolucionario como una relación interteórica de *reducción* de tipo, principalmente, *aproximativo*. En este contexto, hay que destacar los trabajos de U. MOULINES (1982) y D. MAYR (1976, 1981).

Con todo, esta posición ha sido duramente criticada. Por una parte, RANTALA (1978, 1981) ha sugerido que el uso de la teoría ingenua de conjuntos lleva a dificultades puramente formales en esta concepción y genera un entramado metacientífico lógicamente inconsistente. Por otra parte, como señalan PEARCE y RANTALA (1983), la ausencia total de sintaxis de la descripción de una teoría no permite traer a luz rasgos lógicos importantes de la misma.

Este último problema está ausente de, en particular, la concepción *configuracionista* de las teorías científicas, iniciada por BETH -principalmente, BETH (1948/49, 196)- y desarrollada y mejorada por van FRAASSEN y F. SUPPE.

Para la concepción *configuracionista* de las teorías científicas éstas no son otra cosa que estructuras matemáticas que representan el comportamiento de los *sistemas físicos*, entendidos como copias ideales, de los fenómenos que caen dentro del alcance pretendido de dichas teorías. La idealidad de los sistemas físicos proviene del hecho de que las teorías no intentan describir todos los aspectos de los fenómenos que caen dentro de sus alcances pretendidos, sino que se limitan a abstraer ciertos parámetros e intentan describir los fenómenos en términos precisamente de esos parámetros abstractos. Si los parámetros se pueden medir, entonces cada conjunto de valores simultáneamente determinados, cada n -tuplo de números, es una representación de un *estado* o configuración de un sistema físico. Ya que el comportamiento de un sistema físico es su cambio de estado en el tiempo, cuando los estados son representados por n -tuplos de números, esos n -tuplos se pueden considerar como las coordenadas de puntos de un espacio n -dimensional, y en ese caso el comportamiento de un sistema físico puede ser representado por una trayectoria en el espacio que corta las coordenadas que representan los estados que el sistema físico adopta y en el orden en que los adopta. En este caso, la estructura en que consiste una teoría

puede ser un *espacio-fase* (o un espacio-estado, como dice van FRAASSEN (1970)), i.e. un espacio n-dimensional cuyas coordenadas son los n-parámetros de la teoría.

El análisis configuracionista de las teorías científicas lleva también a un tratamiento relativamente sencillo de las relaciones entre ellas y sus formulaciones. La formulación de una teoría emplea ciertos enunciados elementales que establecen que cierta magnitud física tiene cierto valor en cierto momento. Como la teoría es un modelo de cualquiera de sus formulaciones, la verdad semántica de un enunciado elemental depende de las circunstancias que prevalezcan en el espacio fase configurado que constituye la teoría. Dicho de forma más específica, siguiendo a van FRAASSEN (1967, 1976), para cada enunciado elemental E hay una región $\mathcal{J}(E)$ del espacio fase tal que E es verdadera si, y sólo si, el estado real del sistema físico está representado por un elemento de $\mathcal{J}(E)$.

Los enunciados elementales se pueden combinar en enunciados compuestos de acuerdo con algún tipo de lógica. Cual sea ésta dependerá de la teoría; así, por ejemplo, la estructura matemática (o topológica) del espacio-fase en la mecánica clásica de partículas es tal que toda combinación de enunciados elementales será verdadera o falsa del espacio-fase; la lógica de la teoría es, por tanto, en este caso, un álgebra booleana. Por consiguiente, la teoría impone ciertas restricciones a los tipos de lenguaje que pueden usarse para formularla. Y como para describir los fenómenos que caen dentro del alcance de la teoría se usa el mismo lenguaje -como muestra SUPPE (1973)- entonces la teoría impone también restricciones al modo en que se pueden describir los fenómenos. Ello indica, dicho sea de pasada, una clara ventaja de este análisis sobre otros. El problema que plantea en concreto la presentación de una interpretación física de la teoría cuántica puede ser considerado -al decir de HOOKER (1972)- como el problema de la determinación de la lógica de la teoría cuántica.

Lo común a los análisis estructuralista y configuracionista es que se inscriben en un marco general determinado por el uso de las técnicas de semántica extensional, típicas de la teoría de modelos. Era de esperar que aparecieran nuevas aproximaciones, si se eliminaba este presupuesto. Y así ha sucedido, teniéndose que destacar a este respecto los desarrollos intensionales de E. AGAZZI (1976). Este autor defiende la introducción de significados para "predicados básicos" mediante definiciones operacionales, que, actuando como "criterios" para la aplicabilidad indefinidamente abierta de los predicados, no presuponen la existencia de dominios o subdominios de objetos en los que se interpreten extensionalmente las constantes descriptivas. Uno de los rasgos principales de esta aproximación intensional, es -al decir del propio AGAZZI (1980)- que, al resaltar el componente pragmático (i.e. las operaciones) incluido en la referencia de algunos conceptos básicos, suministra un instrumento adecuado para eliminar la ambigüedad semántica típica de la aproximación extensional, evidente, por ejemplo, en los esfuerzos de SNEED (1971) para asignar a una teoría

su "modelo propuesto".

3.- CONVENCIONALISMO VS. REFERENCIALISMO'

El intento de alcanzar una mayor completud en el panorama que trato de bosquejar de las principales corrientes de la filosofía de la ciencia de nuestro tiempo me lleva, finalmente, a abordar, aunque de forma breve, la aplicación de una tercera coordenada *relativa al referente de las teorías científicas*. Antes de preguntarnos por el referente de una teoría en particular, debemos preguntar si, en general las teorías poseen referentes.

La respuesta negativa, por una parte, a esa pregunta con carácter general es propia del punto de vista *convencionalista o instrumentalista*, según el cual las teorías no se refieren a nada, sino que, parafraseando a BUNGE (1978), sólo son instrumentos para resumir y elaborar datos, esto es, artefactos que nos permiten envasar informaciones y moler predicciones. El convencionalismo contó con grandes filósofos, tales como DUHEM o POINCARÉ, en el pasado; en nuestro tiempo, quizá haya sido POPPER el filósofo que haya tomado más en serio este punto de vista, defendiéndolo, como antes vimos, *sólo* a nivel de los enunciados básicos.

La respuesta positiva, por otra parte, a la pregunta formulada determina, a su vez, al menos tres tesis distintas relativas al referente de una teoría científica:

1a.- SUBJETIVISMO: una teoría científica se refiere a sensaciones (*sensismo*) o a las ideas (*Idealismo subjetivo*) de algún sujeto comprometido en actos cognoscitivos. Esta tesis fué defendida frecuentemente por MACH (cuyos "elementos" o átomos era sensaciones) y, ocasionalmente, por EDDINGTON y SCHROEDINGER,

2a.- DUALISMO: Una teoría se refiere a la vez a objetos y actores humanos: concierne a las transacciones de los humanos con su entorno (*pragmatismo*) o a los modos con que los humanos manejan sistemas cuando intentan conocerlos (*operacionalismo*). Hablaremos de conceptos de género incuestionablemente pragmático si se refieren a personas e instituciones humanas, a situaciones de conocimiento y a creencias, a intervalos de tiempo histórico. Evidentemente, al elitista Thomas S. KUHN y sus "racionalizadores" estructuralistas -principlamente, STEGMUELLER- caen de lleno en el pragmatismo así entendido. Por lo que respecta al operacionalismo, sería sin duda la concepción referencialista más cara al empirismo lógico pre-carnapiano.

3a.- REALISMO: Una teoría se ocupa de entidades y acacimientos que indudablemente poseen existencia autónoma (*realismo ingenuo*) o que se supone al menos que tienen existencia autónoma (*realismo crítico*). Las anticipaciones más decisivas del *realismo crítico*, concepción hoy dominante junto con el estructuralismo en la filosofía de la ciencia, se hallan en diversos escritos de

Michael SCRIVEN (1956, 1962, 1964), Michael POLANYI (1964, 1967), Mario BUNGE (1959), D. BOHM (1957) y Stephen TOULMIN (1953, 1961). Y los avances más importantes en este sentido han sido realizados por Rom HARRE (1970, 1972, 1975), Roy BHASKAR (1975, 1979, 1982) e Ilka NIINILUOTO (1980, 1982). Nuestra caracterización de esta concepción será breve y, fundamentalmente, la adecuaremos a BHASKAR. Destacaremos a este respecto las tres notas siguientes.

(a) Concuerda con KUHN y los epistemólogos influenciados por la hermenéutica (GADAMER, 1977) en que debe ser categóricamente rechazada la concepción, típica del empirismo lógico, de las proposiciones teóricas como fundadas en "datos". En su lugar, se opina que el conocimiento es un producto social e histórico y que la práctica de la ciencia genera sus propios criterios "racionales" en términos de los cuales las teorías se aceptan o rechazan. El punto clave, en este contexto, es, con todo, que es posible que estos criterios sean racionales, precisamente, porque hay un mundo que existe independientemente de la experiencia cognoscitiva;

(b) frente al empirismo lógico y los puntos de vista kuhnianos, se rechaza el análisis humeano de la causación y la legalidad. Se considera que las leyes científicas *no* son acerca de eventos o clases de eventos, regular o estocásticamente conjuntados, sino que son acerca de las propiedades causales de estructuras que existen y operan en el mundo,

(c) la teoría realista crítica rechaza *in toto* el modelo nomológico-deductivo de explicación científica y la idea instrumentalista correspondiente de que explicación y predicción son simétricas. Los eventos son las conjunciones de procesos causales que operan en sistemas abiertos; son el resultado de mecanismo de tipos muy diferentes que se combinan de maneras muy diferentes. Pero, si esto es así, el modelo nomológico-deductivo es, en el mejor de los casos, seriamente erróneo.

Ampliaremos estos puntos en la segunda parte de este artículo.

AGASSON, P.: *La filosofía de la ciencia*. Madrid, Alianza, 1978.

GADAMER, H.G.: *Verdad y método*. Madrid, Alianza, 1977.

HARRE, R.: *The Philosophy of Science*. London, Duckworth, 1970.

HARRE, R.: *Philosophy of Science*. London, Duckworth, 1972.

HARRE, R. & MADDEN, F.H.: *Essays Towards a Realist Philosophy of Science*. London, Duckworth, 1975.

HOOVER, C.: "The Impact of Quantum Theory on the Philosophy of Science: The Classification of Knowledge", in *The Philosophy of Science Conference in the Communist Bloc* (ed. by J. D. G. White), Dordrecht, 1972.

KUHN, T.S.: *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago, University of Chicago Press, 1970.

KUHN, T.S.: *The Structure of Scientific Revolutions*. Second Edition. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1970.

RESUMEN

Se pretende en este artículo ofrecer un panorama sistemático de las diversas corrientes actuales en filosofía de la ciencia. A ese fin se eligen tres coordenadas de clasificación: Normativismo/reconstruccionismo; sintacticismo/semanticismo y convencionalismo/referencialismo. De entre las aproximaciones, identificadas por la aplicación de dichas coordenadas, se presta atención especial a la justificacionista (en sus distintas variantes: Intelectualismo, inductivismo, probabilismo, falsacionismo y metodología de programas de investigación) y a la estructuralista.

Este artículo suministra las herramientas adecuadas para (en su segunda parte) abordar la situación actual de la filosofía de la psicología.

SUMMARY

The present paper is a systematic survey of the different trends nowadays in the Philosophy of Science. In order to elucidate the nature of the framework itself, it looks at three radical alternatives: normativism/reconstructionism, syntacticism/semanticism and, finally, conventionalism/referentialism. Great attention is paid to the justificationist approach (rationalism, naive inductivism, probabilism, falsificationist methodology and methodology of scientific research programmes) and the structuralism.

This article offers the tools to deal with the present situation of the Epistemology of the Psychology and the Social Sciences.

BIBLIOGRAFIA

- AGAZZI, E.: "The Concept of Empirical Data. Proposals for an Intensional Semantics of Empirical Theories", en Przelecki, Szaniawski, Wójcicki: *Formal Methods in the Methodology of Empirical Sciences*. Dordrecht: Reidel, 1976, 143-157.
- AGAZZI, E.: "Logic and Methodology of Empirical Sciences", en E. AGAZZI (ed.): *Modern Logic. A Survey*. Dordrecht: Reidel, 1980, 255-282.
- BALZER, W.: "A Logical Reconstruction of Pure Exchange Economics". *Erkenntnis*, 1982, XVII, 23-46.
- BETH, E.W.: "Analyse Sémantique des Théories Physiques", *Synthese*, 1948/49, VII, 206-207.
- BETH, E.W.: "Semantics of Physical Theories", *Synthese*, 1960, XII, 172-175.
- BHASKAR, R.: *A Realist Theory of Science*. Leeds: Leeds Books, 1975.
- BHASKAR, R.: *The Possibility of Naturalism*. Brighton: Harvester, 1979
- BHASKAR, R.: *Emergence, Explanation and Emancipation*. en P.F. Secord (ed.). *Explaining Social Behavior*. Calif: Sage, 1982.
- BOHM, D.: *Cause and Chance in Modern Physics*. London: Routledge & Kegan Paul, 1975.
- BUNGE, M.: *Causality*. Cambridge-Mass.: Harvard University Pr., 1959.
- BUNGE, M.: *Filosofía de la Física*. Barcelona: Ariel, 1978.
- CAMPBELL, N.: *Foundations of Science*. New York, Dover, 1957 (anteriormente: *Physics: The Elements*, 1919).
- CARNAP, R.: "The Methodological Character of Theoretical Concepts", en H. Feigl & M. Scriven (eds.) *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. I. Minneapolis, 1956.
- FEYERABEND, P.K.: *El mito de la ciencia y su papel en la sociedad*. Valencia: Cuadernos Teorema, 1979.
- FEYERABEND, P.K.: *Tratado contra el método*. Madrid: Tecnos, 1981.
- FEYERABEND, P.K.: *La ciencia en una sociedad libre*. México, España, Argentina, Colombia: Siglo XXI, 1982.
- GADAMER, H.G.: *Wahrheit und Methode*. Tübingen: J.C.B. Mohr, 1975.
- HARRE, R.: *The Principles of Scientific Thinking*. Chicago: Univ. Chicago Pr., 1970.
- HARRE, R.: *Philosophies of Science*. Oxford: Oxford, Univ. Pr., 1972.
- HARRE, R. & MADDEN, E.H.: *Causal Powers*. N.Y.: Littlefield Adams, 1975.
- HOOVER, C.: "The Impact of Quantum Theory on the Conceptual Bases for the Classification of Knowledge", en *The Proceedings of the First Ottawa Conference in the Conceptual Bases of Classification of Knowledge, 1972*.
- KUHN, Th.S.: *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago & London: The Univ. Chicago Press, 1962 (versión castellana: *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. México: F.C.E., 1975).

- LAKATOS, I.: "La Falsación y la Metodología de los Programas de Investigación Científica", en Lakatos, I. & Musgrave, A. (eds.), 203-343.
- LAKATOS, I.: La Crítica y la Metodología de Programas Científicos de Investigación. Valencia: *Cuadernos Teorema*, 1981b.
- LAKATOS, I.: *Matemáticas, Ciencia y Epistemología*. Madrid: AU, 1981.
- LOSEE, J.: *Introducción Histórica a la Filosofía de la Ciencia*. Madrid: AU, 1976.
- MAYR, D.: "Investigations of the Concept of Reduction I". *Erkenntnis*. 1976, X, 275-294.
- MAYR, D.: "Investigations of the Concept of Reduction II". *Erkenntnis*. 1981, XVI, 109-129.
- MCKINSEY, J.C.C., SUGAR, A.C. & SUPPES, P.: "Axiomatic Foundations of Classical Particle Mechanics", *Journal of Rational Mechanics and Analysis*, 1953, II, 253-272.
- MONTAGUE, R.: "Deterministic Theories", en R.H. Thomason (ed.): *Formal Philosophy Selected Papers of Richard Montague*. New Haven & London, 1974, 303-359.
- MOULINES, C.U.: *Exploraciones Científicas*. Madrid: AU, 1982.
- NAGEL, E.: *The Structure of Science*. New York: Hartcourt, Brace & World. Inc. 1961 (hay versión castellana: *La Estructura de la Ciencia*. Buenos Aires: Paidós, 1968, 1981).
- NIINILUOTO, I.: "Scientific Progress". *Synthese*. 1980. XLV, 427-462.
- NIINILUOTO, I.: "What shall we do with Verisimilitude" *Ph. Sc.*, 1982, XLIX, 181-197.
- PEARCE, D. & RANTALA, V.: "New Foundation for Metascience". *Synthese*. 1983, XLVI, 1-26.
- POLANYI, M.: *Personal Knowledge*. New York: Harper & Row, 1964.
- POLANYI, M.: *The Tacit Dimension*. London: Routledge & Kegan Paul, 1967.
- POPPER, K.R.: *Conocimiento Objetivo*. Madrid: Tecnos, 1974.
- RANTALA, V.: "The Old and the New Logic of Metascience", *Synthese*, 1978, XXXIX, 233-247.
- RANTALA, V.: "Infinitely Deep Game Sentences and Interpolation" en I. Pörn (ed.): *Essays in Philosophical Analysis. (Acta Phil. Fen. 32)*, Helsinki, 1981, 211-219.
- SCRIVEN, M.: "A Possible Distinction between Traditional Scientific Disciplines and the Study of Human Behavior". en Feigl, H. & Scriven M. (eds.). *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. I. Minneapolis: Univ Minnesota Press, 1956.
- SCRIVEN, M.: "Explanations, Predictions and Laws". En Feigl, H. & Maxwell, G. (eds.). *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. III, Minneapolis: Univ. Minnesota Pr., 1962.
- SCRIVEN, M.: "Views of Human Nature". En T.W. Wann (ed.). *Behaviorism and Phenomenology*. Chicago: Univ. Chicago Press, 1964.

- SNEED, J.D.: *The Logical Structure of Mathematical Physics*. Dordrecht: Reidel, 1971.
- STEGMUELLER, W.: *Creer, Saber, Conocer y Otros Ensayos*. Buenos Aires: Alfa, 1978.
- STEGMUELLER, W.: *La Concepción Estructuralista de las Teorías*. Madrid: AU, 1971.
- STEGMUELLER, W.: *Estructura y Dinámica de Teorías*. Barcelona: Ariel, 1983.
- SUPPE, F.: "What's Wrong with the Received View on the Structure of Scientific Theories?". *Phil. Science*. 1972, 1-19.
- SUPPE, F.: "Theories, their Formulations and the Operational Imperative" *Synthese*, 1973, XXV, 129-164.
- SUPPE, F.: *La Estructura de las Teorías Científicas*. Madrid: Editora Nacional, 1979.
- SUPPES, P.: *Introducción a la Lógica Simbólica*. México: CECSA, 1966.
- TOULMIN, S.: *The Philosophy of Science*. New York: Harper & Row, 1953.
- TOULMIN, S.: *Foresight and Understanding*. New York: Harper & Row, 1961
- VAN FRAASSEN, B.: "Meaning Relations among Predicates", *Noûs*, 1967, I, 161-179.
- VAN FRAASSEN, B.: "On the Extention of Beth's Semantics of Physical Theories", *Philosophy of Science*, 1970, XXXVII, 325-339.
- WATKINS, J.: Contra "la Ciencia Normal", en Lakatos, I. & Musgrave, A. (eds.). 115-132.