



HAL
open science

Los conceptos de "estructura" y "modelo" como ejemplo paradigmático transdisciplinar en las Ciencias Humanas y Sociales

Virginia Ferro

► **To cite this version:**

Virginia Ferro. Los conceptos de "estructura" y "modelo" como ejemplo paradigmático transdisciplinar en las Ciencias Humanas y Sociales. 2012. hal-00760379

HAL Id: hal-00760379

<https://hal.science/hal-00760379>

Preprint submitted on 3 Dec 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Los conceptos de “estructura” y “modelo” como ejemplo paradigmático transdisciplinar en las Ciencias Humanas y Sociales

Mgster. Ferro, María Virginia.

Introducción:

Los conceptos de “estructura” y “modelo” han sido empleados por las Ciencias Humanas y Sociales independientemente de los enfoques teóricos que le dieron sustento epistemológico y aplicación metodológica originaria. En ambos casos se ha tratado de capturar la esencia y de representar un fenómeno.

Los dos conceptos mencionados se entrelazan en el arte, la antropología, la lingüística, la psicología, la psiquiatría, y la economía, tanto como en matemática. Los nombres asociados a dichos conceptos conforman una lista interminable de quienes estuvieron a la vanguardia de sus respectivas disciplinas: Picasso, Lévi-Strauss, Jakobson, Piaget, Lacan, Leontief, sin olvidar al Grupo Bourbaki.

En éste trabajo, en primer lugar, se realiza una aproximación a los diferentes sentidos de “estructura” y “modelo”. Luego se presenta bajo la mirada de la Concepción Semántica de las Teorías Científicas, cómo han quedado inextricablemente entrelazadas con fines explicativos.

El principio de la historia:

Imaginemos una serie de situaciones eventualmente graciosas que culminaron conformando un grupo de investigación sin par en la matemática de mitad del siglo XX en Francia.

Había una vez un un general francés llamado Charles Bourbaki que se desempeñó como tal hasta 1881 y un estudiante de la *École Normale Supérieure* de París, llamado Raoul Husson, interesado en la historia y estudiante de matemática.

“En 1923, Husson ideó una triquiñuela. Anualmente, los estudiantes de tercer año de la prestigiosa institución les gastaban una broma a los ingenuos jóvenes del primer año. Husson entró en el aula colmada de estudiantes con su uniforme y una barba postiza. Escribió lo siguiente en el pizarrón: teorema de Bourbaki: Demostrar que.... Ninguno entendió el teorema, y de demostrarlo, ni hablar”. (Aczel. 2009. Pp. 65)

A ésta historia le corresponde otra del mismo calibre, que involucra también a los estudiantes de París, que se reunían en un boulevard del centro de la ciudad que llamaban “el

Parnaso” (teniendo en mente a la montaña de Grecia dedicada a Apolo al pie de la cual se encuentra Delfos), sitio que como característica principal era el amontonamiento de basura.

“Un día de 1923 se hizo correr la noticia de que el primer ministro de Poldevia daría un discurso en el boulevard. Se reunió una verdadera multitud, ante la cual un estudiante que supuestamente era el encargado de presentar al primer ministro se lamentó de la extrema pobreza en la que estaba sumida la nación de Poldevia y exhortó al público a donar todo el dinero que pudieran para ayudar al país que tantas necesidades tenía. Los asistentes al acto pusieron dinero en sombreros que pasaban de mano en mano. “Y ahora les presento al primer ministro de tan desafortunada nación, cuyos ciudadanos son tan pobres que ni siquiera pueden comprarse un par de pantalones”. Tras estas palabras, el “primer ministro” subió al improvisado escenario en ropa interior”. (Aczel. 2009. Pp.66)

La tercera historia ya involucra a un genial matemático que había tenido noticias de las bromas anteriores y que cambiaría el rumbo de la matemática en Francia: André Weil.

“En 1930, Weil se hizo amigo del joven matemático indio D. Kosambi, que recién había salido de Harvard. Le había conocido en Benarés y luego le contrató para trabajar en la Universidad Musulmana Aligarh, donde él también ocupaba un cargo. Weil le habló a su nuevo amigo del “Teorema de Bourbaki” y de la “nación de Poldevia” y le sugirió que escribiera un trabajo acerca de la obra imaginaria de un matemático de nombre Bourbaki, miembro de la Academia de Ciencias de ese país. Kosami procedió a escribir un artículo titulado “Sobre la generalización del segundo teorema de Bourbaki”, un trabajo matemático falso que su autor consiguió publicar en el Bulletin of the Academy of Sciences of the Provinces of Agra and Oudh Allahabad. Kosami atribuyó el teorema al “casi desconocido matemático ruso D. Bourbaki, a quien envenenaron durante la revolución” (Aczel.2009. Pp. 66)

Cualquier parecido con el escándalo Sokal, nos hacemos eco de reencontrarnos con la historia de las disciplinas y con los vericuetos existenciales de la institucionalización de la misma.

En 1934, Weil logrará reunir en el sótano de un café a Henri Cartan, de la Universidad de Estrasburgo;CaudeChevalley, de la Universidad de Nancy;Jean Dieudonné de la Universidad de Rennes, y René de Possel, de la Universidad Clermont-Ferrand. Todos se hallaban en París para participar de un congreso en el Instituto HenriPoincaré, destinado a crear programas para las asignaturas de cálculo y análisis dictadas en todas las universidades francesas: allí nació el Grupo Bourbaki.

Los matemáticos que formaron parte del grupo nunca fueron más de doce. Cabe distinguir una primera generación, la de los fundadores, conformada por los citados matemáticos. Una generación intermedia (durante el período de la II Guerra Mundial y los primeros años de finalizado el conflicto), dónde se incorporan Laurent Schwartz; Jean-Pierre Serre, Pierre

Samuel, Jean-Louis Kozul, Jacques Dixmier, Roger Godement y Sally Eilenberg. La tercera generación en los años cincuenta contará con la presencia de Alexandre Grothendieck, Francois Bruhat, Serge Lang, John Tate, Pierre Cartier y Armand Borel.

Lo más interesante fue que el programa de trabajo iba a contemplar temáticas tales como: Teoría de los Conjuntos, Álgebra, Topología, Funciones de una variable real, Espacios vectoriales Topológicos e Integración.

La noción básica que aglutinaba el esfuerzo era la de “estructura”, que se retoma proveniente de la Teoría de los Grupos de Evariste Galois, y que puede entenderse de diferentes maneras, siguiendo a Ferrater Mora (2004):

- Informalmente en matemática, como un conjunto de elementos, tales como 0 y 1; o una o más operaciones tales como las indicadas por + y -. La estructura es descrita por todas las operaciones que puedan describirse usando el operador o los operadores simbólicos seleccionados.
- Como conjunto de operaciones efectuadas sobre un grupo o elementos de un grupo, tales que cualquier operación que se efectúe ha de dar resultado un miembro del grupo. Bourbaki, las llamó estructuras madres, matrices o matriciales.
- Como forma cómo se relacionan elementos dentro de un dominio de objetos no especificados y a cómo se relacionan entre si las relaciones de relaciones. No importan aquí los objetos, ni el carácter de las relaciones entre ellos, sino el patrón según el cual los objetos sean lo que sean y las relaciones sean lo que sean, pero si la articulación entre las mismas.
- Pueden distinguirse a su vez, estructuras abstractas (utilizadas por las matemáticas y lógicas), de las estructuras concretas (físicas, sociales).
- También hay nociones de estructura intuitivas, tales como. Conjunto o grupo de elementos relacionados entre sí según reglas o funcionalmente relacionadas, tanto como conjunto o sistema, en dónde la estructura no es una realidad compuesta de miembros sino un modo de ser de los sistemas. En este caso, los sistemas funcionan en virtud de la estructura que tienen. Puede haber varios sistemas, que difieran en su composición, pero que ejecuten funciones que sean significativamente comparables, o correlativas.

Justamente para el estructuralismo, la matemática es una ciencia lógico deductiva y ese carácter es el que debe informar la enseñanza de la misma.

El estilo estructuralista hunde sus raíces históricas en la enseñanza de la geometría euclídea y en la concepción de la matemática como logro cognitivo caracterizado por ser un sistema deductivo cerrado y fuertemente organizado. Gómez García (1981).

Se pueden identificar muchos estructuralismos, teniendo como origen temporal el período de finalización de la II Guerra Mundial

- *estructuralismo matemático* (E. Gauouis y Bourbaki aplicaron la teoría de grupos a la topología y álgebra);
- *estructuralismo lógico* (lógicas de relaciones y de clases);
- *estructuralismo psicológico* (*Gestaltismo* de K. Koffka o W. Köhler; también la psicología evolutiva de J. Piaget);
- *estructuralismo lingüístico* (F. de Saussure, Escuelas de Praga y Copenhague, N. Chomsky);
- *estructuralismo sociológico* (Durkheim, Weber, Dilthey);
- *estructuralismo antropológico* (Lévi-Strauss);
- *estructuralismo literario* (también llamado textual o crítico: Barthes);
- *estructuralismo filosófico* (Lacan, Althusser, Foucault, Derrida)

También es posible diferenciar los estructuralismos, tomando como base el origen de tal tradición a nivel espacial:

- *estructuralismo norteamericano* (L. Bloomfield, Z. Harris, N. Chomsky),
- *estructuralismo europeo* (a incluir y destacar el *estructuralismo francés*: Lacan, Althusser, Foucault, etc).

En términos generales, una estructura tiene características tales como: totalidad, transformabilidad y autorregulación.

El estructuralismo sostiene que las estructuras son principios explicativos, invisibles e inconscientes para las personas, y, por lo tanto, no pueden inferirse desde la realidad sensible; de ahí que a las explicaciones estructurales las denominen modelos teóricos postulados. Broekman (1974)

Para el estructuralismo, un sistema lo constituyen sus miembros y las relaciones entre sus miembros. Cuando explicamos estructuralmente un sistema situaríamos los miembros del sistema, con todas sus peculiaridades y características intrínsecas y únicas; también atenderíamos a las interdependencias de los miembros, ahora disfrazados en símbolos universales. A la estructura que explica sólo las interdependencias, prescindiendo de los miembros, se la llama estructura formal. A los estructuralistas les interesa la estructura formal común del mayor número de sistemas. Piaget (1968)

El método estructuralista consta de cuatro operaciones:

- Captación y delimitación de un sistema a observar;
- Concepción de estructuras que expliquen lo observado en ese sistema: las estructuras no son inferibles del sistema observado (más bien viceversa); toca inventarlas, atendiendo a cuatro normas: *sencillas, ajustadas, completas y contrastables* con la realidad;

- Elección de la estructura que mejor explique ese sistema: la estructura no falsada o hasta la fecha verificada, y más sencilla, ajustada y completa que las demás, será el *modelo teórico postulado* para ese sistema;
- Comparación de esa estructura formal con otras estructuras, intentando fundirlas en una única estructura que las integre.

El presupuesto metodológico fundamental, desde donde todos los métodos estructuralistas enraízan, es la reinterpretación de una teoría explicativa, desde unas claves de lectura distintas de las tradicionalmente utilizadas. Sperber (1975)

El grupo Bourbaki sabía y estaba en contacto con miembros de diferentes disciplinas que se desplegaban en torno a la noción de estructura: la Lingüística de Jakobson; el nacimiento del cubismo de la mano de Picasso y Braque en el arte contemporáneo; los estudios desarrollados por Claude Lévi-Strauss en el ámbito antropológico del parentesco y los mitos; Piaget y sus aplicaciones a la psicología cognitiva, Lacan indagando al yo desde su relectura estructuralista del psicoanálisis de Freud.

2- Una nueva historia:

En el marco de una Filosofía de la Ciencia dominada por la noción de Teoría sintáctica, presupuestos lógico-empíricos de verificación, el uso del reduccionismo bajo el rótulo de la unificación de la ciencia, bajo la mirada de algunos miembros del Positivismo Lógico, a la cabeza con Rudolf Carnap, habrá en ésta nueva historia quien desafíe y reformule conceptos fundamentales, tras el desarrollo de la búsqueda de una teoría empírica real.

El título de un trabajo de Stegmüller sintetiza en tal sentido de tal búsqueda: “Empirismo liberalizado, semántica informal y la ampliación del Programa de Bourbaki o Sneedificación”. Nuestra historia comienza con el debate que iniciara Paul Feyerabend mediante la presentación de un artículo en *The British Journal for the Philosophy of Science* en 1977, donde daba cuenta de las últimas concepciones en el ámbito de la Filosofía de la Ciencia con el estilo que lo ha caracterizado. La réplica de Stegmüller es la siguiente:

“En conjunto, me parece que es una excelente discusión y no sólo porque presente clara, concisamente y de manera imparcial, aunque muy crítica, los principales aspectos de mis posiciones. Su mérito consiste para mí, sobre todo, en haber llamado mi atención sobre muchos defectos, lagunas y afirmaciones problemáticas de mi libro. No puedo recordar ninguna ocasión en que haya sido más estimulado por observaciones críticas como en el caso de la presentación de Feyerabend” (Stegmüller. 1981. Pp.11)

Moulines (1996) da cuenta de los orígenes del Programa Estructuralista de las Teorías, mencionando a Tarski y Suppes como los predecesores metodológicos inmediatos de la concepción iniciada por Sneed y divulgada por Stegmüller.

El enfoque estructuralista debe considerarse como el esfuerzo por extender a la ciencia el programa de Bourbaki. Una primera diferencia consiste en separar el área de desarrollo de la Filosofía General de la Ciencia, de la Filosofía específica de la Ciencia (de las Teorías Científicas particulares). De ahí que sea procedente introducir una distinción entre reconstrucciones racionales sistemáticas en el ámbito de la Filosofía de la Ciencia: por un lado el enfoque de Carnap (concepción enunciativa) y por otro el enfoque de Suppes (concepción no enunciativa). Sobre la base de ambas reconstrucciones se halla la axiomatización, pero en el segundo caso se trata de ver la estructura matemática de la teoría física. En el primer caso, la teoría se axiomatiza dentro de un lenguaje formal; en el segundo se utiliza la lógica informal y la teoría de conjuntos informal.

Los trabajos de reconstrucción de teorías de Patrick Suppes y Ernest Adams, desarrollados entre los años cincuenta y sesenta, serán la base teórica que posibilitará el surgimiento del estructuralismo metateórico de Joseph Sneed y Wolfgang Stegmüller en la década siguiente y del empirismo constructivo de Bas van Fraassen en 1980, continuando con Frederick Suppe y Ronald Giere. (Moulines y Diez. 1999). El contexto de nuestra historia: la Universidad de Standfor y sus vinculaciones con la Universidad de Munich.

Las ramificaciones posteriores incluirán al grupo polaco de Marian Przelecki y Ryszard Wójciki, a la escuela italiana de Toraldo di Francia y María Luisa Dalla Chiara.

La historia de algunos miembros cual árbol de decisión nos muestra las relaciones entre los miembros del grupo. Patrick Suppes se doctora bajo la dirección de Ernest Nagel en Columbia. Ernest Adams logra su PhD bajo la dirección de Suppes en Standfor; Joseph Sneed en 1964 también logra su doctorado en Standfor. Un contemporáneo de habla hispana: Ulises Moulines se doctora bajo la dirección de Stegmüller en Munich; y éste último colabora con Sneed.

Todos ellos aglutinados bajo aspectos comunes con variaciones:

- Las teorías científicas no son sistemas de enunciados, sino consisten en sistemas de modelos, ya que estos son representaciones conceptuales o pedazos de la realidad empírica (la denominación de semánticas o modeloteóricas o representacionales, tiene su origen allí).
- El uso de teoría de los modelos, teoría de los conjuntos, topología, análisis no-estándar, teoría de las categorías en el análisis de las teorías científicas.
- El desarrollo de estudios de casos, de interpretaciones y reconstrucciones de teorías particulares de las diversas disciplinas.
- El tomar como unidades básicas del conocimiento distintos tipos de estructuras, y estas claramente desde el enfoque Bourbaki.

¿Pero, en qué sentidos puede entenderse el concepto de “modelo”? Siguiendo a Ferrater Mora (2004):

- En el primer caso, “modelo” es el modo de ser de ideas o formas (en sentido platónico), o paradigmas de lo que es en la medida en que es, y por lo tanto, equivale a realidad. Un modelo es una realidad equivalente a otra realidad en su estado de perfección, o aquello a lo que tiende toda realidad para ser lo que es.
- En el segundo, se equipara con lo que el artista intenta reproducir o lo que está en la mente del mismo como un ideal al que trata de acercarse.
- En un sentido epistemológico, se lo puede entender como un modo de explicación de la realidad, como una forma de representación de alguna realidad o como una teoría. En este último sentido, existe una asimetría entre modelo y teoría, en cuanto una teoría puede tener diversos modelos y no a la inversa.

El concepto de “modelo” también ha sido entendido como un sistema que sirve para comprender otro sistema, y en tal caso, el sistema que se toma como modelo tiene valor heurístico o de búsqueda. Además puede pensarse el modelo de un sistema del cual se trata de presentar una teoría, y en ésta línea el mismo es la realidad efectiva o supuesta que la teoría trata de explicar.

Para la Concepción Estructuralista de la Ciencia, el concepto de modelo está inextricablemente ligado al de estructura:

“De acuerdo a este enfoque, las teorías científicas se conciben como determinados complejos consistentes en diversos tipos de estructuras. Estos complejos que son teorías científicas, son modelos en sentido semántico formal o estructuras que satisfacen determinados axiomas” (Moulines. 1996. Pp.10)

La pregunta que subyace es: ¿qué clase de modelos hace a la identidad de una teoría?, y la respuesta es la formulación formal de un determinado dominio de la experiencia, teniendo en cuenta la ontología de la teoría y las relaciones que se construyen sobre el dominio de la misma.

“una teoría ya no se concibe como un conjunto de enunciados o proposiciones, sino más bien como una estructura conceptual compleja, cuyas unidades, por así decir, son a su vez, estructuras elementales a veces llamadas modelos, a veces aplicaciones (Ludwig las llama dominio de cosas dadas). Una teoría determinada no tiene un único modelo estándar de la realidad, como la concepción clásica había dado por supuesto implícita o explícitamente. Por el contrario, una teoría dada consiste en una multiplicidad abierta de modelos o aplicaciones que, por así decir, sistematizan diferentes pedazos de la realidad en el marco conceptual propio de la teoría. Cada modelo o aplicación es una estructura a dos niveles en la que se distinguen dos clases de conceptos: aquellos que son específicos de la teoría en cuestión y que no tienen sentido fuera de ella, y aquellos que presuponen teorías

previas y que constituyen algo así como la base confirmatoria de la teoría en cuestión". (Moulines. 1982. Pp.57)

Esta distinción no es epistemológica, sino funcional, y no es absoluta, sino relativa a cada teoría. En el marco del análisis estructural:

"Los elementos mínimos del análisis estructural de las teorías físicas son sus modelos y no sus enunciados. Los modelos de una teoría son los correlatos formales de los trozos de la realidad que la teoría explica" (Moulines. 1982. Pp.78)

Un modo posible de explicar el concepto de modelo de una teoría empírica sería construir primero un lenguaje formal en el cual se expresase la teoría en cuestión, dar luego una interpretación semántica de ese lenguaje sobre un universo empírico y definir finalmente la noción de satisfacción de una fórmula del lenguaje en ese universo. Se dice que la interpretación de un modelo de un determinado conjunto de fórmulas que se toman como axiomas si esas fórmulas son satisfechas en ese universo bajo esa interpretación.

Este concepto de modelo es bueno para estudios matemáticos, no para teorías empíricas, ya que: supone la construcción previa de un lenguaje formal y de una interpretación sobre un universo dado, de muy difícil aplicación en el ámbito de las teorías físicas.

Otro procedimiento para definir el concepto de modelo, mucho más práctico, y que, aunque no es completamente formal, es suficientemente exacto. Con este procedimiento se puede axiomatizar perfectamente la teoría e indicar inmediatamente qué cosas son los modelos de la misma sin necesidad de presuponer un lenguaje formal y una interpretación". Se trata de la axiomatización por introducción de un predicado conjuntista, que formuló Suppes en Introducción a la Lógica de Predicados.

Moulines introduce el ejemplo de la mecánica clásica de partículas (MCP):

- Estructura básica de una teoría se axiomatiza definiendo, mediante el instrumental de la lógica y la teoría de los conjuntos, el predicado.
- Condiciones de definición del predicado, son los que se considerarían como axiomas de la teoría:
- Definición MCP (x) si y sólo si existen P,T,s,m, f, tales que:
- 1- $x = \langle P, T, s, m, f \rangle$
- 2-P es un conjunto finito no vacío (representa un conjunto de partículas físicas)
- 3-T es un intervalo cerrado de números reales (que representa al intervalo temporal durante el cual se consideran las partículas).
- 4-s es una función del producto cartesiano $P \times T$ en el espacio vectorial R^3 , y s es dos veces diferenciable en T (s representa la función que determina la posición en el espacio de cada partícula en cada instante).

- 5-m es una función de P en los números reales positivos (que representa la masa de cada partícula).
- 6-f es una función de P x T en R³ (que representa la fuerza resultante que actúa sobre cada partícula en cada instante)
- 7-Para todo p en P y para todo t en T se cumple:
- $M(p). D^2ts(p,t)=f(p,t)$

De éste modo el modelo es:

“cualquier entidad que satisfaga el predicado MPC, o sea cualquier entidad constituida a su vez por cinco entidades (un conjunto de partículas, un intervalo temporal, una función de posición, una función masa y una función fuerza) que cumplan las condiciones estipuladas (los axiomas de la teoría) y en particular que estén entre sí en la relación especificada en la condición 7.” (Moulines. 1982. Pp79)

Si la teoría no es vacía va a ver innumerables modelos de la misma, en matemáticas hay un solo modelo estándar, ya que para estos últimos las teorías categóricas, aquellas cuyos modelos son todos isomorfos entre sí (que es como decir que tienen un solo tipo de modelo).

Cabe destacar, que desde este enfoque, la multiplicidad de modelos de la misma teoría, están determinados por la misma ley fundamental, y corresponden con diversas aplicaciones de la teoría a la realidad. Las entidades que intervienen en la teoría se especifican en cada modelo. Y cada modelo tendrá sus propias funciones (función concreta o función en sentido propio)

Pero, además, se propone el uso de las llamadas “condiciones de ligadura” para analizar los modelos:

“Todos estos modelos de la teoría no aparecen aislados entre sí, sino que están interconectados formalmente tal como corresponde a la realidad intuitiva, formando una estructura global” (...) *“frecuentemente aunque no siempre, estas interconexiones se deben a que el mismo individuo aparece en modelos diversos” (...)* *“estas relaciones entre modelos distintos son esenciales a la teoría misma, pues ellas permiten la mayor parte de las formas interesantes de predicción y explicación por medio de la teoría. A estas relaciones inter- modélicas las llama Sneedconstraints; o ligadura, o condiciones de ligadura, pues ligan de determinadas maneras fijas los valores que pueden tomar las funciones correspondientes a diversos modelos”* (Moulines. 1982. Pp.80)

Las aplicaciones múltiples de la concepción semántica-estructuralista de las teorías abarcan las reconstrucciones en psicología (Freud), teoría de la economía de trueque (Balzer. 1997); en bioquímica, en genética, y en lingüística actual, (Díez y Lorenzano.2002), entre otras.

Conclusión:

Los conceptos de “estructura” y “modelo” han sido empleados por las Ciencias Humanas y Sociales independientemente de los enfoques teóricos que le dieron sustento epistemológico y aplicación metodológica originaria. En ambos casos se ha tratado de capturar la esencia y de representar un fenómeno.

En éste trabajo, en primer lugar, se ha realizado una aproximación a los diferentes sentidos de “estructura” y “modelo”, comenzando con la narración de dos historias que parecen en principio correr de manera paralela: el nacimiento del grupo Bourbaki y el grupo Standfor.

El hilo conductor nos ha llevado por las diferentes acepciones de los conceptos de “estructura” y “modelo”. En el primer caso, la interacción dada en un mismo momento histórico y en contexto espacial nos demuestra qué tan necesario es realizar cualquier análisis conceptual sin olvidar la historia, y cómo las fronteras disciplinares pueden llegar a romperse en pos de un objetivo común: una nueva manera de interpretar y comprender el mundo a nivel teórico.

En el segundo caso, la historia se enfoca desde la necesidad de existencia de crítica intersubjetiva en el marco de la comunidad científica, para presentar enfoques superadores en el ámbito de la Filosofía de la Ciencia, como también cómo las fronteras vuelven a romperse cuando se reelaboran conceptos teóricos, o se vuelve a la historia para rescatarlos dado su potencial de aplicación.

Referencias bibliográficas:

Aczel, A. (2009) *El artista y el matemático. La historia de NicolasBourbaki, el genio matemático que nunca existió.* Editorial Gedisa. Barcelona.

Balzer, W (1997) *Teorías empíricas. Modelos, estructuras y ejemplos. Los elementos fundamentales de la Teoría Contemporánea de la Ciencia.* Editorial Alianza. Madrid.

Broekman, J. (1974) *El estructuralismo.* Editorial Herder. Barcelona.

Díez, J; Moulines, U. (1999) *Fundamentos de Filosofía de la Ciencia.* Editorial Ariel. Barcelona.

Díez, J.; Lorenzano, P. (2002) *Desarrollos actuales de la metateoría estructuralista: problemas y discusiones.* Edita Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires

Ferrater Mora, J. (2004) *Diccionario de Filosofía.* Editorial Ariel. Barcelona.

Gómez García, P. (1981) *La Antropología Estructural de Claude Lévi-Strauss.* Editorial Tecnos. Madrid.

Moulines, U. (1996) “Las ideas básicas del estructuralismo metacientífico”. En: *Revista de Filosofía.* 3º Época. Vol. IX. Núm. 16. Pp. 96-104. Universidad Complutense de Madrid.

Moulines, C.U. (1982) *Exploraciones metacientíficas. Estructura, desarrollo y contenido de la ciencia.* Editorial Alianza. Madrid.

Piaget, J. (1968) *El estructuralismo.* Editorial Proteo. Buenos Aires.

Sperber, D. (1975) *¿Qué es el estructuralismo?.* Editorial Losada. Buenos Aires.

Stegmüller, W. (1981) *La concepción estructuralista de las teorías. Un posible análogo para la ciencia física del programa de Bourbaki.* Editorial Alianza. Madrid