



HAL
open science

EL CONCEPTO DE MEDICIÓN EN LA CONCEPCIÓN SEMÁNTICA Y ESTRUCTURALISTA DE LA CIENCIA

Virginia Ferro

► **To cite this version:**

Virginia Ferro. EL CONCEPTO DE MEDICIÓN EN LA CONCEPCIÓN SEMÁNTICA Y ESTRUCTURALISTA DE LA CIENCIA. 2016. hal-01288928

HAL Id: hal-01288928

<https://hal.science/hal-01288928>

Preprint submitted on 15 Mar 2016

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.

EL CONCEPTO DE MEDICIÓN EN LA CONCEPCIÓN SEMÁNTICA Y ESTRUCTURALISTA DE LA CIENCIA

Autora: María Virginia Ferro.

UNRC. Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Box 2 Pabellón G. Ruta Nacional N° 36. Km. 601. Mail: mveferro@gmail.com

Palabras clave: medición, escalas, datación

Introducción:

En el ámbito de la Filosofía de la Ciencia o Metateoría contemporánea, los análisis formales o semiformales de la ciencia en relación a la naturaleza de las teorías, de la mano del trabajo que fueron desarrollando a lo largo de tres décadas J.C.C. McKinsey, E. Beth y J. von Neumann, aquí tenemos las bases sobre las que se desplegará la llamada “familia semanticista”, que involucrará una espectro bastante amplio de propuestas de análisis, que viene de la mano de una reintroducción de la Filosofía Analítica en el ámbito mencionado. Características centrales que nuclean y particularizan a dicha concepción es una nueva caracterización de las teorías científicas, haciendo uso de conceptos, métodos y resultados lógicos y matemáticos, de la teoría de los conjuntos y de modelos, de la topología y de la teoría de las categorías, con los que se analizan la estructura de la ciencia. Un segmento especializado dentro de la familia semanticista, lo constituye la concepción estructuralista, desarrollada por Joseph Sneed en Estados Unidos, posteriormente en Europa en los años setenta y ochenta con Wolfgang Stegmüller y sus discípulos Carlos Ulises Moulines y Wolfgang Balzer. En este período se amplía el aparato metateórico inicial y se extiende su ámbito de aplicación hacia otras disciplinas científicas.

Una discusión de preferencia de discusión y elucidación se ha llevado a cabo a lo largo de todo el recorrido mencionado: medición, conceptos vinculados a medición y escalas, al que nosotros agregamos el concepto de “datación”.

La concepción semántica o modelo-teórica de las teorías

No se trata de una única concepción, pero si es posible ubicarla teniendo en cuenta un primer criterio: centros de irradiación, en EEUU, y Alemania inicialmente, para luego expandirse por Europa Central, Italia, España, México y Argentina.

“The Semantic Conception gets its name from the fact that it construes theories as what their formulations refer to when the formulations are given a (formal) semantic interpretation. Thus “semantic” is used here in the sense of formal semantics or model theory in mathematical logic. On the Semantic Conception, the heart of a theory is an extralinguistic theory structure. Theory structures variously are characterized as

set theoretic predicates (Suppes and Sneed), statespaces and Beth and van Fraassen) and relational systems (Suppes)'' (Supe: 1989.4)

Los puntos centrales de su propuesta:

- No se limitan al uso de la lógica de predicados de primer orden, sino de conceptos, métodos y resultados lógicos y matemáticos, de la teoría de los conjuntos y modelos, de la topología tanto como de la teoría de las categorías.
- Al uso de recursos lógico-matemáticos para analizar la estructura de la ciencia se suma el análisis conceptual para el análisis de aspectos históricamente relativos.
- Realizan análisis sincrónicos y diacrónicos en el campo de la Filosofía de la Ciencia.
- Introducen un nuevo concepto de teoría científica.
- No aceptan la distinción entre términos teóricos y empíricos de la concepción heredada, proponiendo una nueva distinción que está vinculada con la noción de modelo.

Las teorías dejan de ser concebidas como entidades lingüísticas, conjuntos de enunciados axiomáticos o la conjunción de ellos. La nueva concepción se centrará más bien en una clase de modelos siguiendo a Alfred Tarski que representan de manera idealizada, datos y fenómenos que se corresponden a determinado ámbito de la realidad.

Entender el sentido de modelo, supone también introducir el sentido de sistema o estructura.

Las teorías empíricas no son concebidas como entidades aisladas, sino que a la identidad de cada teoría le interesan las relaciones o vínculos con otras teorías.

En el orden de los conceptos, ya no se trata de analizar sólo conceptos sintácticos, sino también semánticos o pragmáticos, que le ayudarán a representar aspectos diacrónicos o de cambio de las teorías.

La Escuela de Stanford fue el lugar en Estados Unidos donde se ancló la Concepción Semántica. En "*The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*", Frederick Supe sostiene que se trata de un análisis de la naturaleza de las teorías desarrollado alrededor de 1948, y que se ofreció como una alternativa a la Concepción Heredada de la Ciencia, extendiéndose su uso a otros campos más allá de la Física, tales como la Biología y Ciencias Sociales.

Las estructuras de una teoría se han formulado de diferentes maneras, por ejemplo en términos de conjuntos de predicados (Suppes y Sneed); espacio de estados (Beth y van Fraassen) y sistemas relacionales (Supe). A su vez, en el marco de la familia semanticista, hay autores que se pliegan por una visión antirrealista con respecto a sus teorías, el caso de van Fraassen, y otros por una cuasi-realista, como el propio Supe.

La historia de la propia Concepción Semántica es desarrollada por Suppe en el texto mencionado al inicio del apartado. Durante la segunda guerra mundial, Evert Beth pondría el acento sobre el incremento de discrepancias entre ciencia y filosofía, y sobre la Filosofía de la Ciencia en particular sobre el tipo de análisis lógico realizado hasta el momento sobre las teorías. De allí que retomara el método semántico propuesto por Tarsky en 1932, conjuntamente con el trabajo de von Newman del mismo año sobre los fundamentos de la mecánica cuántica de Strauss de 1938. La propuesta de Beth se basó en el análisis semántico de la mecánica cuántica de Newton.

Más tarde, Patrick Suppes, quien influenciado por Naguel, continuará sus estudios vinculándose con el Grupo Polaco de Lógica liderado por Tarsky, a través de sus lecturas de Samuel Eilenberg sobre teoría de los grupos y topología. Como profesor de filosofía en Stanford, se unirá a J.C.C. McKinsey, a partir de allí unirá la teoría de los conjuntos desarrollada por este con los análisis de Tarsky, aplicándolos al estudio del fundamento de la física.

Joseph Sned quien fuera estudiante con Suppes en Stanford, se interesaría a principios de la década del 70 por la estructura matemática de la física y por la discusión sobre la naturaleza de la distinción observacional/teórica de los términos postulada por la Concepción Heredada.

En el caso de Frederick Suppes, comenzó sus indagaciones a fines de los setenta sobre los fundamentos de la teoría de la probabilidad y de la lógica inductiva. Pero fue central el tratamiento de la observación de espacios y la noción de espacio-modelos en la teoría cuántica de Birkhoff y von Neumann en Suppes. En el caso de van Fraassen, la influencia más importante la recibió de Beth, sobre la teoría causal del tiempo, tanto como de la teoría de los eventos; de allí el desarrollo de sus estudios para resolver el uso de términos espacio-temporales que presentaban dificultades, y la conexión que establecería con la noción lógica de espacio (en lógica modal). Ronald Giere centraría sus aportes sobre el status cognitivo de los modelos de la biología evolutiva, y su insistencia sobre los componentes y leyes empíricas de una teoría.

La concepción estructuralista de las teorías

A los nombrados en el apartado anterior, caben sumarle: Snedd, Stegumüller y Moulines quienes introducen un análisis de las teorías como un conjunto de predicados teóricos o estructuras e inician la llamada “Concepción estructuralista de las teorías”.

En el marco de ésta línea, el análisis formal es aplicado a las estructuras de las teorías científicas empíricas, y se ha promovido el uso de técnicas formales de análisis y reconstrucción que pueden ser explicadas en lenguaje ordinario.

Son características centrales de la Concepción Estructuralista:

- El ofrecer un análisis más detallado de las teorías
- El rechazo de la distinción teórico/observacional sustituyéndose por teórico/no teórico en el marco de cada teoría.
- Una nueva caracterización de base empírica y el dominio de aplicaciones pretendidas. Lo que incidirá en que los datos estarán cargados de teoría pero no la teoría para lo que son datos.
- Serán elementos de la determinación de los modelos las leyes, las ligaduras o restricciones cruzadas.
- Se identifican los vínculos entre los modelos de varias teorías
- Se caracteriza la estructura sincrónica de una teoría como una red con diversos componentes
- Se analizan las relaciones interteóricas de reducción y equivalencia en términos modelísticos.

Una metateoría de la medición: Metrización

Desde el ámbito de la concepción estructuralista, se han destacado los trabajos de Díez Calzada (1993, 1994, 2000) justamente reconstruyendo la historia de la Teoría de la Metrización.

En primer lugar cabe destacar el uso de la distinción entre “medir” y “metrizar”:

“Medir es asignar números a las cosas de modo que aquellos expresen ciertas propiedades que éstas exhiben, que llamamos “magnitudes”. El análisis de la medición debe distinguir, por un lado, la asignación efectiva de valores a los objetos, y por otro, las condiciones que hacen posible tal asignación y que a la vez determinan el uso que podemos hacer de ella. Las asignaciones se realizan, siguiendo ciertos procedimientos. Las condiciones que las hacen posibles y determinan su uso, se estudian” (Díez Calzada: 1993: 208).

La realización de las asignaciones y el estudio de sus condiciones de posibilidad son ambas tareas que corresponden a la ciencia, pero *medir* es una actividad práctica, cuyo resultado es la asignación de una entidad a otra, y el análisis de condiciones y establecimiento de posibilidades, es eminentemente teórica y se corresponde con el término “*metrizar*”. (Díez Calzada: 2000).

Para poder realizar una reconstrucción histórica de la Teoría Fundamental de la metrización, Díez Calzada, asegura una primar caracterización:

*“metrizar fundamentalmente una propiedad o atributo que se manifiesta en los objetos de cierto dominio es investigar las condiciones que debe satisfacer dicho dominio para que sea posible asignar, sin ayuda de otras asignaciones previas, números a los objetos de modo tal que ciertos hechos (matemáticamente comunes) concernientes a los números asignados representen adecuadamente hechos relevantes **en relación** con la propiedad, es decir, hechos que se dan entre los objetos que exhiben la propiedad **por** exhibir la propiedad”* (Díez Calzada. 1993:213)

El distingue dos períodos en el desarrollo de la Teoría Fundamental de la Metrización:

1-Período o etapa de formación de la teoría: centrada en dos líneas de investigación. Por un lado, los trabajos sobre axiomática y morfismos reales de Helmholtz, Campbell y Hölder; y por otro las investigaciones sobre tipos de escalas y transformaciones realizados por Stevens.

2- Período de madurez de la teoría: iniciada en 1951 a partir del trabajo de Suppes, quien logra amalgamar las investigaciones del período anterior, sumándole los teoremas de la representación y de la unicidad.

En el primer período, los trabajos de Helmholtz, analizan el concepto de magnitud, de semejanza y aditividad, introduciendo un método de comparación.

En el caso de Hölder, fue el primero en estudiar formalmente las condiciones necesarias y /o suficientes para que ciertos hechos, relativos a la cantidad entre los elementos de un conjunto se puedan expresar numéricamente. Esos hechos tienen que ver con las relaciones de orden, de la operación de concatenación, introduciendo la noción de isomorfismo. Desarrolla también el teorema que lleva su nombre, donde ofrece condiciones o axiomas que deben satisfacer tales conjunto, relación, y operación para que exista un isomorfismo sobre (no solo en) los reales positivos.

Campbell, considerado como el padre de la teoría de la medición, comienza caracterizando a la misma como el proceso de asignar números para representar cualidades, y se pregunta: ¿por qué podemos medir algunas propiedades de los cuerpos y no otras?, con lo que se lleva a establecer como condición para la medición que la propiedad genere una relación asimétrica y transitiva, esto es, de orden entre los objetos que la poseen.

En el caso de Stevens, considera como medición en sentido amplio cualquier asignación de números a objetos o acontecimientos siguiendo una regla. La escala es una de tales asignaciones, interesándose por establecer diferentes tipos de escalas, caracterizadas por su grupo de transformaciones (transformaciones admisibles para ella), y a cada tipo de escala le corresponde: 1- operaciones empíricas asociadas que deben determinar ciertos hechos que deben preservarse bajo las transformaciones, 2- una función o medida estadística

permisible: lo que da lugar a una clasificación acumulativa, dónde se expresen condiciones progresivamente más fuertes: escala nominal, ordinal, de intervalos o diferencias, proporcional o de razón, de intervalos logarítmicos. (Díez, Moulines. 1999)

El segundo período se inicia con el trabajo de PatricSuppes de 1951 “A set of IndependentAxioms of ExtensiveQuantities”, (Suppes. 1988) dónde desarrolla el teorema de la representación y que establece la relación entre las posibles representaciones (hasta qué punto o en qué sentido son únicas, cuál es la relación de equivalencia entre ellas), teorema de la unicidad, abriendo el camino de:

“la admisibilidad de transformaciones de una escala. Si una escala o representación para un sistema E, una función numérica es una transformación admisible para f syss el resultado de aplicarla a f, su composición, es también un homomorfismo de E en el mismo sistema numérico” (Díez Calzada. 1994:33)

Durante los años 1950 y 1960, el programa de Suppes fue extendiéndose a otros sistemas empíricos.

Referencias Bibliográficas:

Díez Calzada, J. A. (1993) “Introducción Histórica de la Teoría de la Metrización. Dos líneas de investigación: Axiomática y Morfismos Reales, Escalas e Invarianzas (I)”. En Endoxa. Series Filosóficas, N° 2. UNED. Madrid. (Pp. 207-236).

Díez Calzada, J. A. (1994) “Introducción Histórica a la Teoría de la Metrización (II). Suppes y la Teoría Madura: Representación y Unicidad”. En Endoxa. Series Filosóficas, N° 3. UNED. Madrid. (Pp. 31-71).

Díez Calzada, J. A.; Moulines, C.U. (1999) Fundamentos de Filosofía de la Ciencia. Ariel. Barcelona.

Díez Calzada, J. A. (2000) “*StructuralistAanalysis of Theories of Fundamental Measurement*”. En: Balzer, W.; Sneed, J.; Moulines, C. (Edited) *StructuralistKnowledgeRepresentation*. Rodopi. Amsterdam. (Pp. 19-51)

Suppe, F. (1989), *TheSemanticConception of Theories and ScientificRealism*, Urbana & Chicago: *TheUniversity of Illinois Press*

Suppes, P. (1988) Estudios de Filosofía y Metodología de la Ciencia. Alianza. Madrid.