

CARTA AL EDITOR
LETTER TO THE EDITOR

**IN MEMORIAM: JOSEPH D. SNEED Y SU REVOLUCIÓN
EN LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA CONTEMPORÁNEA**

IN MEMORIAM: JOSEPH D. SNEED AND HIS REVOLUTION
IN THE PHILOSOPHY OF CONTEMPORARY SCIENCE

JUAN MANUEL JARAMILLO U.*
Universidad del Valle, Colombia. jaramillo.juanmanuel@gmail.com.

RECIBIDO EL 1 DE ABRIL DE 2020, APROBADO EL 30 DE ABRIL DE 2020

El pasado marzo de 2020 falleció en Estados Unidos, su país de origen, el físico y filósofo de la ciencia Joseph D. Sneed, uno de los filósofos de la ciencia más importantes del siglo XX y de lo que va del presente siglo. Este profesor emérito de la Colorado School of Mines nació en 1938, en 1960 se graduó como físico en la Universidad Rice, en 1962 como MS en física en la Universidad de Illinois y en 1964 como PhD en filosofía en la Universidad de Stanford, bajo la dirección de Patrick Suppes.

En 1971 publica su libro *The Logical Structure of Mathematical Physics* que sería la obra seminal del programa metateórico de reconstrucción de teorías conocido como *estructuralismo metateórico* o *concepción estructuralista de las teorías* [*The Structuralist View of Theories*], con el que perfecciona el programa de su maestro Patrick Suppes al incorporar a la parte formal de las teorías identificadas por éste, las aplicaciones pretendidas o intencionales [*'intended applications'*] de Ernst Adams, como un componente esencial en la definición de cualquier teoría empírica, toda vez que estas, a diferencia de las teorías formales, se construyen con miras a su aplicación en un dominio acotado de la realidad. Lo novedoso es que Sneed va más allá de Adams, pues las aplicaciones intencionales no tienen el mismo tipo lógico que los modelos teóricos, pues ellas son subestructuras y no subconjuntos de estos. En efecto,

* Profesor Jubilado Universidad del Valle. Doctor en Filosofía U. de Antioquia (Col.).
 orcid.org/0000-0002-8156-2333  Google Scholar



los modelos teóricos incorporan términos teóricos que no tienen un análogo observable en la experiencia, como sí lo tienen los términos que caracterizan los modelos o estructuras de datos de las aplicaciones intencionales. Advertir esto –como hace Sneed (1971)– constituye una gran revolución en la filosofía de la ciencia, pues permite resolver el problema de la autojustificación de las teorías empíricas, algo que se entiende mejor cuando se examina la solución que el mismo Sneed dio al conocido problema de la T-teoricidad. En vez de la distinción semántica absoluta en el lenguaje de las teorías entre “términos teóricos/términos observacionales” propia de la filosofía de la ciencia clásica o estándar, en especial, de la filosofía de la ciencia del positivismo y empirismo lógicos, Sneed, siguiendo de algún modo la sugerencia hempeliana de distinguir entre “términos teóricos/no teóricos”, propone diferenciar en una teoría científica aquellos términos que le son específicos, e.d., aquellos cuya determinación (o medición en el caso de las funciones métricas) presupone la validez de la teoría, e.d. de sus leyes, de aquellos otros que provienen de teorías previas o subyacentes y cuya determinación no presupone la validez de la teoría en cuestión, sino de otras teorías de las que provienen. A los primeros, Sneed los denomina “T-teóricos”, pues en ellos la determinación de su extensión –algo que en la filosofía estándar equivale a establecer su significado o su valor numérico– depende de la teoría T, e.d., son términos relativos a T y, a los segundos, “T-no teóricos”, pues su determinación no depende de T, sino de teorías distintas o previas a T, como bien dice Hempel.

Esta nueva distinción sneedeana no se basa como en la de la filosofía estándar de la ciencia en un problemático concepto epistémico de “observabilidad” ni tampoco es absoluta, pues es una distinción relativizada a las teorías, ya que un mismo término puede ser T-teórico en una teoría y no serlo en otra, como sucede, por ejemplo, con el concepto de “espacio” en la geometría física (GF) donde es “GF-teórico”, pero en la mecánica clásica de partículas (MCP) es “MCP-no teórico”, de conformidad con el criterio sneedeano de T-teoricidad antes esbozado. Esta nueva distinción que propone Sneed es, además, pragmática, pues atiende a la manera como se usan los términos en las distintas teorías. Gracias a ella se hizo posible evitar el problema de la autojustificación de las teorías, pues los modelos de datos de las aplicaciones intencionales contienen como constituyentes únicamente términos T-no teóricos y, en consecuencia, su determinación no presupone la validez de las leyes de la teoría en la que aparecen, que es justamente lo que se quiere establecer para saber si esos modelos de datos de las aplicaciones

intencionales son efectivamente modelos de la teoría, e.d., si satisfacen sus leyes y demás constricciones, tal como se desprende de la aserción empírica o enunciado Ramsey modificado, conocido como “enunciado Ramsey-Sneed” que acompaña a cada teoría, pues la aserción resultaría verdadera —y derivativamente la teoría también— si y solo si los términos T-teóricos que la teoría T propone a efectos de explicar, predecir o manipular técnicamente los fenómenos, se relacionan con los T-no teóricos de los modelos de datos o aplicaciones intencionales tal como lo establecen las leyes de T, e.d., cuando los modelos de datos de las aplicaciones intencionales *satisfacen* —en el sentido de Tarski— lo que la teoría T nos dice o, en otras palabras, cuando en el modelo de datos pasa lo que la teoría dice que pasa. Cabe advertir que en el caso de las teorías cuantitativas esto solo se cumple de modo aproximado dada la imposibilidad de medir exactamente magnitudes o funciones métricas.

Sneed, como lo había hecho Suppes, defiende una caracterización modelística o semántica de las teorías en la que estas se identifican con clases o conjuntos de modelos y no una caracterización enunciativista o lingüística como la que propone la filosofía estándar de la ciencia donde las teorías se identifican con clases o conjuntos de enunciados cerrados o clausurados respecto de la deducción, ya que las consecuencias de los axiomas o enunciados básicos de la teoría formal interpretada son, a su vez, enunciados.

La forma de identificación axiomática de las teorías mediante la definición de un predicado teórico conjuntista de la forma “x es un S” (“ $x \in S$ ”) la retoma también de Suppes, pero va más allá de este, al mostrar no sólo la necesidad de incorporar —como lo propuso Adams— las aplicaciones intencionales como un componente esencial de las teorías, como ya vimos, sino también el haber señalado que el elemento teórico que formalmente es un par ordenado de la forma

$$T- \langle K, I \rangle,$$

donde “K” es el núcleo formal de T constituido por una serie de modelos o estructuras conjuntistas e “I” el conjunto abierto de sus aplicaciones propuestas, solo corresponde a un primer análisis de la teoría T, ya que en las teorías maduras o avanzadas — como es el caso de la mayoría de las teorías de las ciencias naturales — estas son estructuras jerarquizadas, al incluir no solo un elemento teórico T — como sucedería en una teoría muy simple —, sino un conjunto de elementos teóricos conectados

entre sí por relaciones de orden parcial de especialización, ya que estas contienen, no solo una ley fundamental sino, además, un conjunto de leyes especiales con distinto alcance o grado de generalidad, aunque subordinadas las unas a las otras, como evidencia en la noción de “núcleo expandido” [*expanded core*] que Sneed introduce en su texto de 1971 y que Balzer le sugiere cambiar por el de “relación de especialización”, como se hace en la noción de “red teórica”, en atención a que el elemento teórico básico, donde está la ley fundamental, se va concretando en diversas aplicaciones intencionales cada vez más especializadas, dado que ninguna teoría – como lo señala Sneed para el caso de las teorías físicas – está atada a un modelo único, el mundo real o material en su totalidad que sería una gran aplicación, e.d., un modelo cósmico que convertiría las leyes de una teoría en enunciados universales verdaderos o falsos – algo que está a la base de la filosofía clásica de la ciencia como del falsacionismo de Popper –, sino, por el contrario, a un conjunto abierto de múltiples aplicaciones posibles bien delimitadas en las que se usan – a efectos de su explicación, predicción o control – leyes y *constraints* especiales. Por lo todo lo anterior, habría que identificar las teorías, no como un elemento teórico de la forma $T = \langle K, I \rangle$, sino una teórica de la forma $N = \langle \{T_i\}, \mathcal{E} \rangle$, donde “ $\{T_i\}$ ” es un conjunto no vacío de elementos teóricos y “ \mathcal{E} ” una relación de orden parcial no estricto (reflexiva, antisimétrica y transitiva) entre elementos del conjunto $\{T_i\}$. La red teórica N asume la forma de una red teórica arbórea invertida en cuya parte superior estaría el elemento teórico básico con la ley fundamental y, debajo de él, una jerarquía de elementos teóricos especializados conectados por relaciones de especialización \mathcal{E} , cuyas leyes son justamente especializaciones y no deducciones de la ley fundamental y, como tales, se aplican a dominios más restringidos y acotados que el de la ley fundamentales que, se supone, es válida en todas las aplicaciones de la red teórica N .

Formalmente, como se puede colegir, el programa metateórico de Sneed introduce una serie de conceptos muy novedosos, relacionados con la estructura lógica interna de las teorías de la física matemática y con las relaciones (relaciones inter-teóricas) con otras teorías, como lo advierte el mismo Sneed en la Introducción a la segunda edición de *The Logical Structure of Mathematical Physics*, fechada el 4 de julio de 1979. Tales conceptos y relaciones se han aplicado satisfactoriamente para iluminar la estructura lógica de una variedad de teorías, entre las que menciona la reconstrucción realizada por Moulines de la termodinámica de sistemas simples y del desarrollo de la mecánica newtoniana; la

reconstrucción de la geometría física por Balzer; la reconstrucción parcial de la teoría económica del valor-trabajo de Marx llevada de Diederich y Fulda; la reconstrucción de la economía neoclásica realizada por Händler; algunas teorías de la psicología por Herrman; la relación inter-teórica de reducción en la genética clásica llevada a cabo por Dawe; las aplicaciones al desarrollo de las matemáticas y su enseñanza en Jahnke; la reconstrucción de teorías de crítica literaria de Göttner y Jakobs y lo que el mismo Sneed hizo con la aplicación de las teorías de la medida fundamental a muchas teorías de las ciencias empíricas. Sin embargo, el espectro de teorías que se ha reconstruido total o parcialmente es en la actualidad muy amplio, lo que da fe de la fertilidad e importancia del programa metodológico sneedeano en diversos campos del saber científico y no científico.

Pero a pesar de todos estos éxitos de la propuesta de 1971, hay que advertir que la aparición *The Logical Structure of Mathematica Physics* (1971) pasó casi desapercibida después de su publicación, debido fundamentalmente a dos factores que señala muy bien Moulines: la novedad de sus ideas y el nivel altamente técnico del aparato formal utilizado. Fue gracias a segundo tomo de *Teoría y Experiencia* [*Theorie und Erfahrung*] de W. Stegmüller titulado *Estructura y dinámica de teorías* [*Theorienstrukturen und Theoriendynamik*] (1973) que las complejas ideas de Sneed se popularizaron y se hicieron más accesibles y comenzaron a concitar la atención de nuevos filósofos e historiadores de la ciencia.

Pero Stegmüller no solo se limita a presentar el programa sneedeano en una forma asequible a un público relativamente más amplio. Destaca, además, las estrechas relaciones que este programa tiene con la obra de Kuhn y de Lakatos y su posición crítica frente a la filosofía estándar de la ciencia, incluyendo la filosofía de la ciencia de K. Popper, en especial, su manera idiosincrásica de concebir la estructura lógica de las teorías científicas calcada de las matemáticas: el conocido modelo de axiomatización Hilbert-Carnap. Adicionalmente, destaca el componente pragmático que Sneed, apoyado en Kuhn, introduce en el análisis de las teorías, en particular, el concepto de “disponer de una teoría”, al establecer las condiciones suficientes y necesarias que permitan afirmar que un individuo o una comunidad científica – verdaderos usuarios de las teorías – disponen de una teoría en un determinado tiempo.

P. Feyerabend (1977), en un artículo publicado en *The British Journal for the Philosophy of Science*, vio en el libro de Stegmüller sobre Sneed

una versión corregida de la filosofía de la ciencia de Kuhn, una suerte de reconstrucción de Kuhn. Sin embargo, Stegmüller en su libro de respuesta a Feyerabend titulado *The Structuralist View of Theories. A possible Analogue of Bourbaki Program* (1979) muestra que el trabajo de Sneed llevado a cabo con la teoría informal de conjuntos, más que ser una continuación del kuhnismo, es más bien una extensión del programa matemático de Bourbaki a las teorías físicas reales, al tiempo que permite precisar – sin proponérselo como un objetivo central – ciertos aspectos y conceptos de la filosofía de la ciencia de Kuhn, quien en su escrito *Theory Change as Structure Change: Comments on the Sneed Formalism* (1976) reconoce la relevancia del trabajo de Sneed respecto de su propia obra, al expresar que el nuevo formalismo de Sneed – que él reconoce no haber comprendido plenamente por su desconocimiento de la teoría de conjuntos – abre para la filosofía analítica de la ciencia un importante territorio. Considera que Stegmüller, aproximándose a su trabajo a través de Sneed, lo ha comprendido mejor que cualquier otro filósofo.

Entre 1974 y 1976 Sneed trabajó con Stegmüller en el Instituto que este dirigía en Munich y, junto con W. Balzer y C. U. Moulines, se dan a la tarea de perfeccionar y ajustar metodológica y conceptualmente el programa estructuralista de reconstrucción de las teorías empíricas que originalmente había propuesto Sneed, al investigar sobre los fundamentos de las distintas ciencias empíricas. Algunos años después aparecerá publicada la que es considerada la *summa* del estructuralismo metateórico: *An Architectonic for Science: The Structuralism Program* (1987). En este libro sus autores, Sneed, Balzer y Moulines, realizan una presentación detallada y rigurosa de la considerada “visión estándar” del estructuralismo metateórico, ilustrada en cada uno de sus ocho capítulos con ejemplos reales de teorías científicas en diversas áreas de las ciencias empíricas que, gracias a la metodología que ofrece el programa, habían sido reconstruidas, tanto en sus aspectos sincrónicos o estructurales, como diacrónicos o históricos. Como bien lo señalan sus autores en el prefacio, el libro es el fruto de una colaboración muy estrecha entre ellos y no el resultado de la distribución de las partes del texto a cada uno; sus párrafos son el producto de una reflexión en común, a pesar de que en los ocho años de su elaboración, ellos se encontraban en lugares geográficos distantes: Sneed en Estados Unidos, Moulines en México y Balzer en Alemania, con el agravante de que, por ese entonces, no se disponía aún de los recursos tecnológicos con que hoy contamos. El que este tipo de trabajo en equipo no sea tan frecuente en filosofía, como sí lo es en otras disciplinas, no se debe tanto a la

naturaleza de la filosofía, como a la idiosincrasia de los filósofos, como ellos mismos supieron reconocerlo. *An Architectonic* no es únicamente una presentación detallada de cada uno de los aspectos del programa estructuralista como una forma diferente de mirar el conocimiento científico, sino, también, un esfuerzo titánico por unificar la notación empleada en las distintas publicaciones.

Tuve el inmenso privilegio de conocer a Joe Sneed en el verano de 1982 durante una de sus tantas visitas como profesor invitado al Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM, México, cuando adelantaba mis estudios de maestría y comenzaba a adentrarme en el denso bosque estructuralista de la mano de C. Ulises Moulines, mi mentor y con el acompañamiento del maestro Wonfilio Trejo con quien, por la misma época, realicé una lectura detenida de Sneed (1971). En aquel entonces, Sneed, vestido como un *cowboy* del oeste y luciendo un sombrero texano, algo que me impactó, dictó una magistral conferencia sobre la concepción estructuralista de las teorías empíricas que hacía una década había creado, apelando para su ilustración a distintas teorías de la física matemática. Hay que decir que Sneed fue un invitado permanente, no solo de la UNAM, sino de prestigiosas universidades norteamericanas, de Europa y de América del Sur.

Además, cabe recordar que sus aportaciones originales no sólo se reducen a la filosofía y, específicamente a la filosofía de la ciencia, pues como resultado de sus extenuantes trabajos arqueológicos realizados en el sudeste de los Estados Unidos y en el norte de México, también hizo numerosas y valiosas contribuciones a la comprensión de las culturas precolombinas asentadas en esos territorios que hoy son reconocidas. Sin embargo y, a pesar de estos intereses, Sneed nunca abandonó la filosofía, como lo atestigua su cooperación con Stegmüller y Moulines en la edición de una voluminosa antología en la que se recogen reconstrucciones de distintas teorías en disciplinas muy diversas (física, psicología, economía, biología, química, etc.) aparecida en el año 2000 bajo el título *Structuralism Knowledge Representation. Paradigmatic Examples*. Este volumen es un ejemplo de que las aplicaciones del programa estructuralista, comparado con otras aproximaciones metateóricas, no tienen rival. Pero así como Sneed siempre estuvo atento a estos avances del programa a pesar de sus otros múltiples intereses, hay que destacar su permanente preocupación por todos los temas relacionados con los fundamentos de las teorías científicas, en especial, por los de la mecánica cuántica, así como por otros tópicos como el

de las teorías intencionales del comportamiento, en contraste con las teorías no intencionales, aparecido como artículo en esta revista (2011), sus reflexiones sobre conflicto moral y, en fin, sobre un sinnúmero de otros temas filosóficos, culturales y políticos.

Pero sin lugar a duda su mayor legado es haber creado el programa de investigación metateórico estructuralista en el que confluyen el interés por la precisión y uso de instrumentos formales como lo había hecho el positivismo lógico, la preocupación histórico-pragmática de Kuhn y de Lakatos y la teoría de modelos de Tarski, principalmente. A diferencia de Kuhn, Sneed considera la importancia de recurrir a métodos formales o semiformales como la teoría intuitiva de conjuntos para la identificación y análisis de las teorías científicas, sin desconocer la posibilidad de emplear otras herramientas matemáticas como la teoría de categorías, la teoría de grafos, etc., ya que la estructura matemática es parte de las teorías y porque el fracaso de un método de reconstrucción como lo fue el de la axiomatización sintactista formal de Hilbert-Carnap, no desautoriza la suerte de otros posibles métodos como el propuesto por Suppes, donde nociones como la de “especie de estructura” de Bourbaki desempeñarán un rol esencial.

En suma, la reciente muerte de Joseph D. Sneed constituye una gran pérdida para la filosofía y, de modo especial, para la filosofía de la ciencia, pues su programa de reconstrucción es, aún dentro de la concepción semántica o modelística con autores como B. van Fraassen, R. Giere y F. Suppe, el que en la actualidad ofrece el análisis más fino, detallado y riguroso de las distintas teorías empíricas, tanto en sus aspectos estructurales como dinámicos. Ha muerto Joe como familiarmente se le decía, pero su obra será un faro para todos los que nos interesamos por los temas de la filosofía de la ciencia, entendiendo — como lo expresaba Lakatos parodiando a Kant —, que una filosofía de la ciencia sin ciencia es vacía y una ciencia sin filosofía de la ciencia es ciega. Paz en su tumba.

REFERENCIAS

Balzer, Wolfgang, Sneed, Joseph and Moulines, C. Ulises. *An Architectonic for Science: The Structuralism Program*. 1987 (Versión castellana: *Una arquitectónica para la ciencia*, Provincia de Buenos Aires, U. de Quilmes, 2012: ISBN: 978-987-558-2194.

Balzer, Wolfgang and Moulines, C. Ulises (Ed.). *Structuralist Theory of Science*. Berlin, Walter de Gruyter, 1996: ISBN 3-11-014075-6.

Balzer, Wolfgang. Sneed, Joseph D. and Moulines, C, Ulises. *Structuralist knowledge representation*. Amsterdam, Radopi, ISBN: 0303-8157.

Feyerabend, Paul. "Título artículo". *The British Journal for the Philosophy of Science*, 28 (4), 1977: 351-369. <https://doi.org/10.1093/bjps/28.4.351>.

Kuhn, Thomas S. "Theory Change as Structure Change: Comments on the Sneed Formalism". In Kuhn, Thomas S. *The road since Structure*, Chicago, U. of Cchicago P., 2000: ISNN 0-226-45798-2.

Sneed, Joseph. *The Logical Structure of Mathematical Physics*. Dordrecht, D. Reidel Publishing Co., 1971/1979: ISBN 90-277-1056-2/90-277-1059-7.

_____. "Notes intensional theories". *Revista Discusiones Filosóficas*, 12 (18), 2011: 13-49: ISNN: 0124-6127.

Stegmüller, Wolfgang, *Theorie und Erfahrung*, Heidelberg, Springer-Verlag, 1974 (Version castellana: *Teoría y experiencia*. Barcelona, Ariel, 1979: ISBN 84-344-8003-4.

----- *Theorienstrukturen und Theoriendynamic*, Heildeberg, Springer-Velag, 1973 (Versión castellana: *Estuctura y dinámica de teorías*. Barcelona, Ariel, 1983: ISNN 84-344-8006-9.

----- *Structuralist View of Theories. A Possible Analogue of the Bourbaki Progrmme in Physical Science*, Heidelberg, Springer-Verlag, 1979 (Versión castellana: *(La concepción estructuralista de las teorías*, Madrid, Alianza, 1981: ISBN 84-206-2292-3.