



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**MAESTRÍA EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA**

**ANÁLISIS MODELÍSTICO ESTRUCTURAL A UNA TEORÍA PLURALISTA  
EN PSICOLOGÍA. LA MEMORIA COMO MODELO DE LA TEORÍA  
PSICONEUROBIOLÓGICA.**

**TESIS**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:**

**MAESTRA EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA**

**PRESENTA:**

**ALMA JESSICA ROSAS JUAN**

**TUTOR O TUTORES PRINCIPALES**

**DRA. MELINA GASTELUM VARGAS- FFyL-UNAM**

**Y DR. CRISTIAN ALEJANDRO GUTIÉRREZ RAMÍREZ- FFyL-UNAM**

**MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR**

**DR. ALEJANDRO VÁZQUEZ DEL MERCADO -FFyL-UNAM**

**DR. PABLO JULIO LORENZANO- INSTITUTO DE TECNOLOGÍA,  
ESTUDIOS SOBRE LA CIENCIA Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
QUILMES.**

**DR. AXEL ARTURO BARCELÓ ASPEITIA -FFyL-UNAM**

Ciudad de México- Agosto-2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Análisis modelístico estructural a una teoría pluralista en psicología.  
La memoria como modelo de la teoría psiconeurobiológica.

## **Agradecimientos:**

En primer lugar, quiero agradecer a mis tutores, la Dra. Melina Gastelum y el Dr. Cristian Alejandro Gutiérrez, por sus valiosos aportes y observaciones, así como el apoyo moral y extracadémico que me brindaron durante el proceso. De igual forma, agradezco los comentarios, aportes, escucha y lectura por parte de mis sinodales, el Dr. Alejandro Vázquez, el Dr. Pablo Lorenzano y el Dr. Axel Barceló, quienes sin duda hicieron más de lo que en el estricto sentido les correspondía.

Quisiera reconocer el apoyo incondicional, tanto académico como intelectual, de mi ahora amigo el Mtro. Raymundo Meza ya que su invaluable ayuda contribuyó de manera fundamental a la consolidación de este proyecto.

Mención aparte a “D”, mi gran compañero intelectual, quien se tomó muy en serio el “tanto en las buenas como en las malas” y a pesar de tantas circunstancias sigue acompañándome y aportando cosas valiosas en nuestra vida.

A mi mamá, papá y hermano, quienes siempre han sido el gran pilar que me inspira y me da la fortaleza necesaria y suficiente para avanzar un paso más cada vez.

A mis grandes amigos por tanto amor, escucha, apoyo, diversión y compañía que por momentos me hicieron olvidar que éramos la generación de la pandemia. Muchas gracias Bianca, Laura, Alejandra, Juan, Alex, Francisco, Jorge y Jesús.

Aprovecho para incluir una pequeña dedicatoria a mi gran amigo Lobo (Luis Fernando Martínez), a Gerardo Vargas y a David Ochoa Pérez de quienes tengo un poco de cada uno en lo que ahora soy.

Finalmente agradezco a la Universidad Autónoma de México por darme la oportunidad de seguir mi formación académica en este valioso campo de investigación, la filosofía de la ciencia. Asimismo a CONACYT ya que sin su apoyo no hubiera podido sentir el privilegio que implica la culminación de esta meta.

***“Por mi raza hablará el espíritu”***

## Índice

Introducción .....	6
Cap. 1 Enfoque semántico de las teorías .....	11
Introducción .....	11
1.1 Crisis del enfoque sintáctico .....	13
1.2 Surgimiento del enfoque semántico .....	16
1.3 Presentación de diferentes enfoques modelistas .....	18
Conclusión del capítulo 1 .....	23
Cap. 2 Presentación del estructuralismo metateórico .....	24
Introducción .....	24
2.1 Elementos del estructuralismo metateórico .....	25
2.1.1 Modelos y estructuras .....	25
2.1.2 Elementos teóricos .....	26
2.1.3 Redes teóricas .....	27
2.1.4 Estructura diacrónica de las teorías .....	28
2.1.5 Relaciones interteóricas .....	29
2.1.6 Aproximación .....	31
2.2 La importancia del estructuralismo metateórico en las ciencias empíricas .....	31
2.3 Enfoque pluralista del estructuralismo metateórico .....	35
Conclusión del capítulo 2 .....	43
Cap. 3 La teoría de la mente de Eric Kandel .....	45
Introducción .....	45
3.1 Presentación de la teoría de la mente .....	45
3.2 Diferentes modelos explicativos de la memoria (Propuesta pluralista modular-conductuales, neurofisiológica, social) .....	50
Tabla 1. Almacenamiento de los tipos de memoria .....	52
3.2.1 Procesos mentales inconscientes .....	56
3.3 Propuesta de un análisis estructural de la teoría de la mente de Eric Kandel .....	61
Memoria Explícita .....	62
Memoria Implícita .....	65
Conclusión del capítulo 3 .....	69
Conclusión General .....	71
ANEXOS .....	74
<b>ANEXO 1:Reconstrucción de una teoría Psicológica: Sigmund Freud.</b> .....	74
Bibliografía .....	90

## Introducción

El tema de investigación que pretendo desarrollar es sobre un análisis filosófico estructuralista dirigido a una propuesta psicológica pluralista e interdisciplinaria, a saber, *a la memoria como modelo de la teoría psiconeurobiológica* propuesta por el científico e investigador Eric Kandel. Para llevar a cabo esta labor será necesario definir, en primer lugar, cuál es la principal tarea de la filosofía de la ciencia (FC) para posteriormente llevarla a cabo a la teoría específica circunscrita dentro de la reflexión pluralista y modelística del conocimiento científico.

Abogo por que la idea de que la FC tiene como principal objetivo la de hacer un análisis racional sobre las teorías científicas y sus derivados, como es el caso de las prácticas científicas. Este análisis trata sobre los esquemas de las teorías, sus conceptos, sus modelos, su estructura de esquemas, sus métodos de validación, así como las disciplinas y prácticas de las cuales ellas forman parte. La importancia de la FC<sup>1</sup> es tal que crea campos dentro de los cuales las disciplinas científicas se inscriben, de tal suerte que la postura filosófica de fondo influye de manera importante en el desarrollo de las disciplinas a nivel ontológico, metodológico, epistemológico e incluso lógico. Por ejemplo, una FC restrictiva y reductiva como el *empirismo lógico* fue uno de los factores que creó el campo en el cual la psicología de la época pudo circunscribirse (recordemos el carácter normativo de la primera), lo cual tuvo como consecuencia una psicología también restringida y reductiva, *i.e* la psicología científica. Lo mismo sucede con las diferentes perspectivas filosóficas tal y como argumentaré en lo sucesivo.

Debo aclarar que mi estudio propone un análisis de la propuesta de Kandel desde una postura filosófica pluralista y no reduccionista, como la menciona en el último párrafo. Pero, ¿cómo debo entender que una postura sea reduccionista?

La noción de reducción *científica* como es usada en la filosofía analítica contemporánea difiere de concepciones de reducción de acuerdo a las cuales aprendemos sobre la instanciación de reducción-relaciones en una base puramente *a priori* de principios religiosos, metafísicos o epistemológicos básicos. 'Reducción científica' aplica a afirmaciones reduccionistas supuestamente justificadas por evidencia científica y por el éxito de la ciencia.

---

<sup>1</sup> Habría que aclarar que los científicos muchas veces no tienen de manera consciente una postura acabada en filosofía de la ciencia, pero retoman algunos elementos de alguna de las posturas dominantes en su momento (muchas veces de manera implícita), que fueron aprendidos durante su formación e incorporados a su quehacer profesional, en ese sentido se convierten en elementos que constituyen su práctica.

Diferentes reportes de reducción científica han moldeado debates sobre temas diversos incluyendo el de la unificación científica, la relación entre psicología (folk) y neurociencia, la metafísica de la mente, el estatus de la biología *vis à vis* la química, y la relación entre explicaciones supuestamente teleológicas y explicaciones causales. Entender las nociones relevantes es, pues, un prerequisite para entender temas claves en la filosofía analítica contemporánea. Aún más, la noción de reducción en sí misma se ha vuelto un objetivo en la discusión filosófica contemporánea, especialmente en ciencia y metafísica.<sup>2</sup>

Como puede verse ahora, hay una discusión compleja y larga sobre cómo entender el concepto mismo de reducción científica. Por ejemplo, para Nagel (1979) una reducción se da cuando se puede demostrar que las leyes experimentales de la ciencia secundaria, en este caso de la psicología, son las consecuencias lógicas de los supuestos teóricos de la ciencia primaria, en este caso la física. Es decir, una teoría  $T_1$  se reduce a una teoría  $T_2$  si y sólo si  $T_1$  es derivable de  $T_2$ , con la ayuda de las leyes puente relevantes (Nagel, 1979, p.366). Este tipo de reduccionismo llevado a cabo por la psicología fue un intento por formar parte de la “ciencia unificada”. En su origen intentó ser un reduccionismo homogéneo, es decir, que todos los términos y los enunciados pudieran reducirse al lenguaje de la física (por ejemplo, el estímulo como causa y la conducta como efecto). No obstante, no se logró tal objetivo debido probablemente a la naturaleza de los objetos estudiados. No hemos podido explicar hasta ahora el comportamiento humano partiendo únicamente del comportamiento de objetos inanimados, por ejemplo, átomos. En mi opinión esto no ha podido<sup>3</sup> ser explicado hasta ahora debido a que ni los conceptos, ni los objetos, ni las teorías psicológicas son reducibles a sus contrapartes de la teoría física<sup>4</sup>.

Otros autores, por ejemplo, Jerry Fodor argumentan que el reduccionismo es una restricción demasiado fuerte sobre la unidad de la ciencia porque toda ciencia emplea un vocabulario descriptivo de observación (de cada ciencia especial) y, además, toda descripción

---

<sup>2</sup> <<The notion of *scientific* reduction as used in contemporary analytic philosophy differs from conceptions of reduction according to which we learn about the instantiation of reduction-relations on a purely *a priori* basis from basic religious, metaphysical or epistemological principles. ‘Scientific reduction’ applies to reductionist claims supposedly justified by scientific evidence and the success of science. Different accounts of scientific reduction have shaped debates about diverse topics including scientific unification, the relation between (folk-)psychology and neuroscience, the metaphysics of the mind, the status of biology *vis à vis* chemistry, and the relation between allegedly teleological explanations and causal explanations. Understanding the relevant notions is thus a prerequisite for understanding key issues in contemporary analytic philosophy. Moreover, the notion of reduction itself has become a target of recent philosophical discussion, especially in the philosophy of science and in metaphysics. (van Riel y Van Gulik, 2019).>> La traducción es mía.

<sup>3</sup> Sin embargo, el proyecto de esta psicología científica pudo llevarse a cabo si entendemos al reduccionismo de manera no homogénea, es decir, aquel en el que las leyes puente que conectan a los conceptos de las diferentes teorías no son de reducción perfecta en tanto que los presupuestos teóricos son diferentes en cada caso (Nagel, 1979).

<sup>4</sup> Pero esto es un trabajo que requiere una explicación de mayor alcance lo cual excede los objetivos de esta investigación y mis propias habilidades en este momento.

verdadera de un evento es una descripción desde dicho vocabulario. Por lo tanto, desde su punto de vista, el reduccionismo no garantiza la generalidad de la física *vis à vis* a las ciencias especiales. Es esta razón por la cual existen estas ciencias específicas (como la psicología<sup>5</sup> u otras más), no por la naturaleza de una relación epistémica con el mundo sino por la forma en que el mundo está organizado.

Una consecuencia de este afán reduccionista a principios únicos e inmutables de análisis es que se eliminaron del estudio científico todos aquellos factores que no podían ser incorporados a esta unicidad (Reichenbach 1938 citado en Nettel, 1996, p. 110). Es por esta razón que tanto en psicología al igual que en otras ciencias especiales se dejó de lado todo aquello que no se enmarca en la reducción. En psicología por ejemplo se dejaron de lado las teorías neurobiológicas, cognitivas y psicoanalíticas y se propuso un programa de investigación exclusivamente centrado en las relaciones funcionales entre los estímulos externos y las respuestas del sujeto experimental.

Ante eso Eric Kandel menciona que “la propuesta de los conductistas radicales retrasó los estudios del cerebro, pues también consideraban innecesaria la investigación del cerebro para dar cuenta de la conducta de los organismos” (Freidin, 2001, p. 900). A finales de los años cincuenta algunos filósofos de la ciencia comenzaron a plantear una serie de críticas a la filosofía de la ciencia clásica. Hacían explícitas las limitaciones de dicha filosofía debidas fundamentalmente a la aplicación exclusiva de un formalismo lógico excesivamente rígido y limitado.

Los representantes (T. Kuhn, R. Hanson, I. Lakatos, P. Feyerabend y S. Toulmin) de esta nueva concepción de conocimiento científico fueron denominados ‘nuevos filósofos de la ciencia’ (pertenecientes mayoritariamente a la fase historicista). Su filosofía se caracterizó por la importancia que le brindaron a las condiciones sociales y a los estudios históricos en la

---

<sup>5</sup> En este tenor, Fodor (1999) sostiene que el reduccionismo psicológico no es equivalente ni inferible del fisicalismo simbólico, y que la confirmación de este último no depende de demostrar las contrapartes de eventos psicológicos de tipo idéntico con respecto a esas propiedades. Basándonos en esta explicación se puede partir de que la ciencia ha malinterpretado el objetivo de la reducción científica, ya que el punto de la reducción no es encontrar algún predicado de tipo natural de la física con cada tipo de predicado de una ciencia especial, sino que más bien se trata de explicar los mecanismos mediante los cuales los eventos se ajustan a las leyes de las ciencias especiales. Esta y otra clase de problemas del reductivismo clásico, descrito muy bien por Fodor, permite que autores como Kitcher (1989) sostengan que no es posible seguir la versión clásica de reducción. Él propone el concepto de *extensión de explicación* para dar cuenta de que un esquema explicativo extiende a otro si uno de los esquemas de sentencia que cumplen el rol de premisas en el esquema extendido es derivado en el esquema anterior. Por lo tanto, Kitcher sostendrá que debemos dejar de buscar explicaciones ideales y empezar a hacer explicaciones reales y pragmáticas en las cuales un conjunto de enunciados (avalados por la comunidad científica) como premisas, dé como conclusión un único enunciado (Kitcher, 1989).

reflexión y análisis sobre la ciencia dando apertura a la filosofía pluralista del conocimiento. La crítica más importante realizada a esta fase de la filosofía es su supuesta pérdida de rigor lógico-racional y su arriesgada tendencia a confundirse con la psicología de la ciencia o la sociología de la ciencia. Atendiendo estas críticas he decidido recurrir a una metodología filosófica posterior que recupere los aspectos lógicos formales sin dejar de lado los aspectos prácticos e históricos de las teorías.

Defiendo que la propuesta de Eric Kandel es más fructífera que las de sus antecesoras, en tanto que su visión plural y multidisciplinaria nos redime de la reducción impuesta inicialmente a la psicología. El neurocientífico nobel propone y justifica la importancia de trabajar interdisciplinariamente con teorías provenientes de diferentes campos: las ciencias cognitivas, la psicología de la conducta, la biología y el psicoanálisis freudiano. Este programa psicológico “la psiconeurobiología” es todo lo contrario a la tendencia reduccionista descrita anteriormente, es por esto que se vuelve menester estudiarla con un programa filosófico que pueda dar cuenta de los vínculos, redes interteóricos, modelos y la forma en la que se relacionan, así como de los aspectos diacrónicos y sincrónicos presente en cada una de ellas.

Este programa filosófico del que hablo surge a finales de los años sesenta y se consolida a finales de los ochenta, extendiéndose y terminando por proponer una nueva caracterización de las teorías científicas, a saber, *la concepción semanticista, modelo teórica o estructural de las teorías* (Moulines, 2011, p. 109). Entre sus principales representantes se encuentran P. Suppes, W. Stegmüller, C. Moulines, W. Balzer, Bas Van Fraassen, Nancy Cartwright, Giere, entre otros, para estos autores la noción de ‘modelo’ ocupa un lugar central en el análisis filosófico de las ciencias.

La presente investigación se presenta en tres secciones. En el primer apartado, comienzo discutiendo cuál es la principal tarea del filósofo de la ciencia y me comprometeré con la postura de Ulises Moulines, la cual destaca el carácter pragmático y plural de la filosofía sin abandonar las evaluaciones formales. En un segundo momento, argumentaré acerca de la importancia que tiene el realizar un análisis filosófico a las teorías científicas particulares y por qué considero que la perspectiva estructuralista es la más fructífera, aunque existan otras perspectivas.

En el segundo apartado defenderé y justificaré el uso de la metodología estructuralista para la reconstrucción de la teoría *la memoria como modelo de la teoría psiconeurobiológica*

que es postulada como interdisciplinar. Por lo que el primordial objetivo de este capítulo será abordar y responder: ¿qué elementos conforman esta teoría epistemológica (modelístico-estructural)?, ¿cuál es la importancia del estructuralismo metateórico en el análisis de las ciencias empíricas?, ¿en qué consiste el aspecto de pluralidad en el estructuralismo metateórico?

Por último, en el tercer apartado haré la presentación de la teoría de la memoria propuesta por Kandel que me interesa analizar. Como principal objetivo haré uso de las herramientas y elementos propuestos por el programa estructuralista de la ciencia para dar cuenta de los principales elementos que permiten dar sustento científico a esta propuesta teórica, interdisciplinaria y pluralista.

## Cap. 1 Enfoque semántico de las teorías

### Introducción

Este capítulo estará dedicado a la presentación del estructuralismo metateórico y a las principales razones a favor de optar por dicha postura. Para ello, presentaré un breve desarrollo histórico de la filosofía de la ciencia durante el siglo XX centrándome en la tradición sintáctica atribuida al círculo de Viena, su crisis y el surgimiento de la tradición historicista. También discutiré cuál debe ser, desde mi punto de vista, el objetivo principal de la filosofía de la ciencia y por qué creo que la tradición metateórica es la mejor opción para cumplir dicho objetivo.

Considero que la filosofía de la ciencia tiene como una de sus principales labores la de hacer una reflexión racional sobre las teorías científicas y sus derivados, incluyendo las prácticas científicas. Dichas reflexiones versan sobre la estructura de las teorías, sus esquemas, sus modelos, sus métodos de validación, así como las disciplinas y prácticas de las cuales ellas forman parte.

La filosofía de la ciencia también aborda cuestiones como: el problema de los términos teóricos en la ciencia, la naturaleza de las leyes científicas, la clasificación y análisis de los conceptos científicos, el estudio sobre la evolución y cambio de las teorías, la estructura lógica o contextual de ellas, la relación de las teorías con el mundo y con la cultura, incluido el criterio de lo empírico y la utilidad práctica de las teorías y de sus resultados. De estas cuestiones sobre la explicación y el entendimiento científico se problematizan asimismo conceptos como progreso, verdad, validez, racionalidad, objetividad, realidad, entre muchos más.

Dar respuesta a este tipo de cuestionamientos constituyen el carácter lógico, epistemológico, semántico-pragmático y metodológico que comprenden el objeto de la filosofía de la ciencia. En este sentido una de las principales tareas de la FC es dar cuenta de las cuestiones sincrónicas de la actividad científica, así como de los aspectos diacrónicos de ella. Siguiendo a Moulines, aunque la FC es un campo disciplinar filosófico, cada una de sus propuestas particulares puede ser vista como una teoría que toma como objetos de estudio a otras teorías específicas, las que explican los hechos del mundo y que llamamos teorías científicas. Por ello la FC no es una ciencia, sino una teoría producto de la capacidad recursiva de los seres humanos: **es una metateoría** (Moulines, 2011).

El análisis filosófico de las teorías científicas puede clasificarse de diferentes maneras, por ende, el principal objetivo de este primer apartado es identificar y describir los elementos que componen la arquitectura de las teorías. Me centraré en las perspectivas que son consideradas más relevantes en la tradición analítica; a saber, la concepción sintáctica y la semántica, incluida la estructuralista. Estas perspectivas ofrecen múltiples posibilidades de análisis metateórico y a su vez limitantes. Sin embargo, argumentaré por qué la estructuralista es la más fructífera para esta labor.

Una de estas clasificaciones es la famosa dicotomía descriptivo-normativa (también llamada descriptivo-evaluativa). A partir de esta dicotomía surge el debate de si el estudio filosófico debería considerarse: 1) como un conjunto de descripciones neutrales del contenido y la práctica científica, o 2) como un conjunto de normas *a priori* que los científicos tienen que seguir. En ese sentido pareciera que los filósofos han asumido que lo único que se puede hacer con respecto a las ciencias es o bien describirlas y dar cuenta cómo son de hecho o bien darles normas de procedimiento y evaluación, es decir, una metodología.<sup>6</sup>

Un ejemplo de una postura normativa/evaluativa es la que conformaba el Círculo de Viena, específicamente el empirismo lógico, quienes partían de la idea de que un análisis formal y con criterios de verificación y estructura lógica, diferenciarán lo que es una teoría científica de una teoría metafísica. Con estos criterios inauguran el famoso problema de la demarcación, es decir, delimitar y evaluar qué es ciencia y qué no lo es, basándose en criterios sistematizables.

De esta postura, parte la concepción axiomática, la cual asume que las teorías son reductibles a formulaciones lógicas partiendo de elementos básicos denominados *términos*. Una de las principales virtudes de este enfoque es que permite evaluar la estructura interna de las teorías así como su rigurosidad conceptual. El aspecto de validez o invalidez de la teoría estaba exclusivamente relacionado con la coherencia lógica y formal, siendo la lógica matemática su principal escenario evaluativo.

Por otro lado, la perspectiva descriptivista pretende dar cuenta cómo de hecho trabajan los científicos; en este caso la tarea principal filosófica es la de describir y explicar el desarrollo histórico de la ciencia y de las prácticas científicas sin necesidad de imponer normas que regulen cómo debería ser. Procediendo de esta manera permiten ampliar la reflexión y así describir e identificar la estructura y desarrollo de la ciencia, del conocimiento

---

<sup>6</sup> Véase, Diez y Moulines, 1997.

científico y de sus productos, prácticas y métodos. Considero que la principal virtud de este enfoque es que no es restrictiva. El historicismo basa el criterio de validez o invalidez de una teoría en la pertinencia histórica; su principal escenario evaluativo es el aspecto sociológico de la ciencia, esto quiere decir que la comunidad científica o la sociedad es la que establece la validez y utilidad de una teoría.

Una concepción que rompe con este problema dicotómico es la propuesta semántica, esta considera que toda teoría es una forma de representación del conocimiento sobre la realidad. El principal objetivo de este enfoque es hacer énfasis en el hecho de que las teorías se comportan como modelos que sirven para interpretar y solucionar problemas, basando sus criterios de validez o invalidez en la capacidad modélica que posee un caso o un esquema que permita comprender la de otros casos (Moulines, 2011).

Finalmente, dentro de esta propuesta semántica, en este capítulo defenderé que una de las formas en las que podríamos tomar lo mejor de las perspectivas antes mencionadas es la propuesta filosófica representada por Stegmüller, Sneed, Balzer y Moulines y que ha sido llamada *Programa modelístico-estructural de las ciencias*. Esta propuesta busca hacer uso de la lógica (pero no en un sentido reduccionista como el Círculo de Viena) y al mismo tiempo busca reconstruir racionalmente las nociones diacrónicas que son relevantes para el giro descriptivista (*i.e.*, los aspectos históricos y sociales relevantes para explicar los cambios en el devenir de la ciencia). Desde este punto de vista la función principal de la FC, desde la cual el problema dicotómico antes descrito queda diluido, es la de emplear instrumentos formales para analizar no teorías, sino estructuras derivadas de los modelos que dicen algo sobre el mundo y las aplicaciones que estos pueden tener.

### **1.1 Crisis del enfoque sintáctico**

El enfoque sintáctico-axiomático<sup>7</sup> de las teorías fue propuesto y efectuado por los *positivistas/empiristas lógicos*. Históricamente ha sido complejo instaurar una diferencia entre los movimientos ya mencionados partiendo de los desarrollos filosóficos dados en el Grupo de Berlín y el Círculo de Viena. Por ejemplo, se sabe que entre los mismos miembros del *Círculo de Viena* no llegaban a un acuerdo concreto al respecto, algunos se inclinaban por privilegiar el calificativo positivismo y otros por el calificativo empirismo; por esta razón,

---

<sup>7</sup> Podemos conocer este enfoque sintáctico de otras formas según algunos autores como Stegmüller (1979), quien lo denomina *concepción enunciativa*; Putnam (1962), *concepción heredada*; y van Fraassen (1970), *enfoque sintáctico-axiomático*.

filósofos como Friedman (1999) y Víctor Kraft (1950) estaban de acuerdo en hacer equivalentes ambas expresiones.<sup>8</sup>

Aunque el problema mencionado anteriormente es de gran relevancia para ser estudiado desde una perspectiva histórica, para esta investigación no tenemos problema alguno en asumir ambas expresiones como equivalentes. Lo más importante es que quede claro que este enfoque sintáctico se inscribe dentro del *programa formalista* propuesto y promovido por Hilbert (1899).<sup>9</sup> Dicho programa ha sido una gran influencia para el desarrollo de algunas obras de filósofos como R. Carnap, E. Nagel, H. Reichenbach y C. Hempel, quienes se convirtieron en los principales responsables del desarrollo del enfoque descrito en este apartado, y que constituyó una forma particular de concebir a las teorías, con la geometría y la física como los paradigmas dominantes en la evaluación teórica (Kraft, 1986, pp. 35-36).

La filosofía de la ciencia ha caracterizado de una forma estándar y precisa al enfoque sintáctico, se concibe a una teoría como un conjunto de enunciados organizados deductiva o axiomáticamente. Es decir, podemos entender a una teoría como un cálculo o sistemas formales axiomatizados que serán interpretados de forma parcial a partir de algunas reglas de interpretación que permiten relacionar términos teóricos con términos observacionales.

Desde este enfoque podemos concebir a las teorías como cuerpos de conocimientos que articulan afirmaciones o enunciados organizados con distinto grado de abstracción, siguiendo los principios de la gramática del lenguaje lógico. Las teorías pueden ser consideradas como un conjunto previo de afirmaciones sobre determinados pedazos de la realidad, de tal forma que estos pedazos de realidad “se analizan o reconstruyen como teniendo cierta estructura que expresa las relaciones que mantienen entre sí las diversas afirmaciones y los diversos términos o conceptos con los que se realizan tales afirmaciones” (Díez y Moulines, 1997, p. 268).

De forma esquemática podemos entender este enfoque a partir de los siguientes cuatro presupuestos:

1. Una teoría empírica es una teoría matemática con una interpretación empírica.

---

<sup>8</sup> No obstante, filósofos como Kitcher (1993) y Giere (1996) parten de algunos criterios para sus contribuciones filosóficas. A saber, Kitcher toma como criterios el principio verificacionista del significado, la confirmación científica, la explicación y la estructura de las teorías (Kitcher, 1993, p. 5). Mientras que Giere, utiliza indistintamente las dos expresiones para referirse a la filosofía científica europea hasta antes de 1938, pero establece una diferencia con lo que él llama la filosofía de la ciencia norteamericana (ver Pino, 2007, pág. 23).

<sup>9</sup> Este programa fue inaugurado con su obra *Fundamentos de la geometría* (1899).

2. El lenguaje científico está constituido por una parte observacional y una parte teórica.
3. No es problemático dar razón de por qué los términos observacionales son significativos, aunque sí lo es en el caso de los teóricos.
4. Una teoría es una entidad lingüística, un conjunto de enunciados

Ante esta forma de caracterizar las teorías ha existido un amplio consenso acerca de sus dificultades, primordialmente en lo que respecta a su dependencia lingüística. El enfoque sintáctico tiene un gran compromiso lingüístico, esto debido a que todo el cálculo formal se encuentra asociado con un sistema sintáctico; restringido a las limitaciones mismas de la sintaxis de un lenguaje.

Lo anterior quiere decir que la sintaxis no es algo secundario en este enfoque y por tal motivo esto ha llevado a un problema principal y varios problemas secundarios. El principal problema recae en que dentro de la práctica metacientífica se pueden tener distintas formulaciones de una misma teoría (es decir, diferentes sintaxis con diferentes lenguajes) lo cual, desde los presupuestos de la perspectiva sintáctica, implicaría que son teorías diferentes cuando en la práctica no lo son.

En cuanto a los problemas secundarios tenemos Juncosa & Garcés (2020), afirman que:

1. Entre la relación de continuidad del núcleo axiomático y la base empírica de la teoría se presenta **una negación de la carga teórica del dato** (Hanson, 1960). “Esta situación es un problema porque la propuesta axiomática supone que la teoría es el resultado de sucesivas generalizaciones, por ende, esconde la pretensión de que los axiomas expresan la realidad. Es decir, niega que todo dato u observación siempre están premoldeados por la teoría.” (pág.128)
2. Este enfoque pretende **establecer un marco universal** de expresión y contenidos metodológicos lo que constituye un gran peligro, pues obtura la diversidad y novedad de las distinciones, elementos y articulaciones del conocimiento, cayendo en un orden político totalitario (Feyerabend, 1989).
3. Siguiendo a Rusell, “este enfoque pretende una sustitución de la realidad y su sentido por los aspectos formales y lógicos de las teorías” (pág. 129).

A pesar de que el enfoque sintáctico llegó a tener aspectos a su favor, por ejemplo, ofrecer un rigor lógico o la identificación de elementos estructurales y sus relaciones, fue

considerada una propuesta insuficiente debido a la circularidad y autorreferencia implicadas en la aplicación de sus metodologías a sus propias tesis filosóficas. Por esta razón para algunos filósofos de la ciencia los aspectos lógicos y formales no son suficientes para la caracterización completa de una teoría.

Frente a los problemas expuestos del enfoque sintáctico, una de las principales motivaciones del enfoque semántico fue ofrecer una forma en la cual se pudiera superar la dependencia lingüística. Esto se efectuó mediante la asociación de las teorías con entidades no lingüística, *i.e.* con conjunto de modelos. En el enfoque semántico, la estructura que resulta de la formalización de una teoría posteriormente se relaciona con *el mundo* a partir de un vínculo de representación. Existen diferentes maneras de caracterizar este vínculo, por ejemplo, de manera formal e informal. Dicho enfoque será abordado de manera más amplia en el siguiente apartado.

## **1.2 Surgimiento del enfoque semántico**

Las propuestas del enfoque semántico constituyen un aporte metateórico<sup>10</sup> más significativo que sus alternativas sintácticas o históricas, debido a que busca superar el extremo rigor lógico-sintáctico de la corriente axiomática. Esto lo intentaron al afinar las categorías de sentido y significado relacionadas con aspectos históricos propiciando un análisis filosófico más amplio.

La propuesta semántica supone que toda teoría puede ser un instrumento para interpretar o traducir simbólicamente una parte de la realidad o un sistema, a partir de modelos que las sustituyen, ya sea en términos lógicos y conceptuales. También, por medio de representaciones perceptibles, permiten explicar los segmentos de la realidad que se incluyen en las relaciones lógicas estipuladas en la teoría (Juncosa & Garcés, 2020, p. 138).

El concepto clave de este enfoque es el de *modelo*, el cual fue tomado en cuenta por la propuesta historicista de Kuhn (1962) con conceptos como “modelo” y “ejemplar”. Por su parte, Popper (1973) lo concibe como teorías simplificadas de la realidad, y otros (Patrick Suppes [1974], Ernest Adams [1932], Ronald Giere [1999], Nancy Cartwright [1999], Bas van Fraassen [1996] y Ulises Moulines [2011]) como recortes o idealizaciones de ella.

---

<sup>10</sup> Una metateoría es una teoría que estudia a su vez otras teorías, siendo estas su objeto de estudio. Una teoría por su parte la entenderé como un estudio de un sistema empírico. (Moulines, 2011)

El surgimiento del enfoque semántico de las teorías se da en los años 70 a partir de tres estudios representativos: la investigación sobre los fundamentos de la mecánica cuántica realizados por el físico John von Neumann y el lógico Evert Beth, la teoría de modelos o semántica formal de Alfred Tarski y los métodos de axiomatización conjuntista informal de las teorías implementados por Patrick Suppes (Pino, 2007, p. 26).

El principal aporte de P. Suppes consistió en emplear los métodos conjuntistas de McKinsey y Tarski en los estudios sobre axiomatización de los fundamentos de la física, cuyas teorías se analizaban como predicados o estructuras conjuntistas a partir un conjunto de axiomas que fuera compacto, y cuyos axiomas fueran mutuamente independientes (Suppes, 1974 [1988]).

En la misma línea Joseph D. Sneed, estudiante de Suppes, elaboró su tesis sobre la estructura de la física matemática empleando los métodos axiomáticos-conjuntistas propuestos por su profesor, y posteriormente caracterizó la naturaleza de los términos teóricos separándose de la distinción positivista observacional. También en 1974, Frederick Suppe desarrolla una versión del enfoque semántico de las teorías en su tesis doctoral, retomando los aportes que dieron Birkhoff y von Neumann a los modelos de espacio de observación y a los modelos de *espacio de fase* de la teoría cuántica (Suppe, 1974)<sup>11</sup>.

Tomando en cuenta lo anterior, desde la perspectiva semanticista toda teoría es una clase o conjunto de modelos que se *aplican* a ciertos dominios de la realidad. Una teoría consiste en un “conjunto de modelos caracterizados por una definición teórica más una aserción empírica acerca de la relación entre ciertos tipos de sistemas reales y los modelos de la teoría” (Ransanz, 2000, p. 112). Para van Fraassen, por ejemplo, la teoría es una estrategia de análisis y de investigación que consiste en la productividad descriptiva e informativa respecto a la realidad (Fraassen, 1996, p. 109)

La noción de modelo permite estudiar a las teorías científicas como conjuntos de enunciados con cierto poder predictivo, sin tener que necesariamente comprometerse con una correspondencia última con la realidad, sino a través de una intermediación con el modelo conformando el llamado “sistema empírico”. Otra característica importante de este enfoque es que las teorías como conjuntos de modelos no son ni verdaderas ni falsas como buscaba el

---

<sup>11</sup> De esta manera fundamenta nociones como la de *espacio de fase*, la lógica de una teoría, la idealización de fenómenos de las teorías, la interpretación de las proposiciones como correspondencia a un subsistema de un espacio de fase y observación, entre otros.

enfoque sintáctico. El carácter de verdad o falsedad de las teorías queda restringido a la adecuación o inadecuación empírica respecto a los hechos que caen bajo su dominio. No obstante, las aserciones empíricas derivadas sí pueden llegar a ser verdaderas o falsas; en otras palabras, las teorías primariamente no son falsables, pero sí pueden serlo posteriormente, *i.e.* si la aserción es falsa entonces la teoría queda falseada (Juncosa & Garcés, 2020, p. 140).

Como puede verse el enfoque semántico busca superar la sintaxis propia del enfoque axiomático mediante la introducción del concepto de modelo con el uso de sistemas matemáticos variados, como la topología o la Teoría de Conjuntos (el sistema ZFC o algún sistema equivalente). Este procedimiento y regla permite establecer la extensión de los predicados y las relaciones entre teorías y sistemas por medio de los conjuntos a partir de términos como *traducibilidad e inclusión*. Lo anterior nos permite rescatar que una teoría no es autosuficiente para explicar un dominio y que por tal motivo es primordial acudir a otra para poder ampliar su potencia explicativa, de aquí la relevancia de las relaciones interteóricas y el recurso a la teoría de modelos y a la de conjuntos.

Bajo la perspectiva de la matemática conjuntista las aserciones dan cuenta de una forma de relación entre modelo y fenómeno. Esta relación puede ser fuerte o débil (Díez, 1997), no obstante, el sistema fenoménico puede llegar a representar un caso idéntico al modelo, pero también, aproximado o subsumido en él. Justamente en relación con este punto y las respuestas a esta problemática radica el diferente abordaje que va a permitir distinguir entre diferentes propuestas que, sin embargo, están emparentadas por formar todas ellas parte de la postura semanticista o modelística.

### **1.3 Presentación de diferentes enfoques modelistas**

El alcance actual sobre la concepción y el uso de modelos permite dar cuenta de la gran importancia que tienen en los contextos científicos. Tal concepto ha sido utilizado en la práctica académica de diversas formas, por ejemplo, al escuchar términos como: modelización, modelar, aplicación de modelos, modelos explicativos, modelos teóricos, modelos matemáticos, modelos exploratorios, etc.

No obstante, el alcance actual de este enfoque ha generado algunas incógnitas en diferentes niveles; a saber, cómo representan los modelos (desde el orden *semántico*), qué

tipo de cosas son los modelos (desde el aspecto *ontológico*) y de qué manera nos permiten conocer los modelos (desde la perspectiva *epistemológica*).

Se puede entender por modelos<sup>12:1</sup>) como aquellas representaciones de fenómenos, objetos, procesos o sistemas, es decir, los modelos en tanto que son representaciones simplifican lo que representan y pretenden dar a entender. 2) También pueden ser instrumentos que intentan dar respuestas a algunas preguntas científicas, estas respuestas se dan en tanto que los modelos se pueden emplear para la obtención de información de hechos a los que no tenemos un acceso directo.

El filósofo Ernest Adams reflexionó sobre la noción de modelo a finales de los años 60 y su postura influyó en los primeros estructuralistas, en especial a Suppes. Para él, un modelo es un caso ejemplar de las realidades cuyas relaciones y características poseen el potencial para explicar otros casos reales por analogía. Es posible considerar un número limitado de sistemas reales como modelos pretendidos para otras realidades (Díez, 1997, pág. 337). Desde esta mirada, cualquier teoría consta de un aspecto formal (*i.e.* predicados conjuntistas y la extensión de dicho predicado a los sistemas que le corresponden) y un aspecto explicativo (conjunto de modelos pretendidos que sirven para explicar otros sistemas).

Otra variante del concepto de modelo relevante para nuestra discusión es la que propone Ronald Giere, para quien los modelos pueden caracterizarse mediante declaraciones que funcionan en el contexto como definiciones, estas se pueden definir utilizando medios no lingüísticos como diagramas o modelos a escala (Giere, 1999). El autor llama modelo a un sistema abstracto, que permite dar ecuaciones verdaderas con cierto grado de conexión con el mundo, esta es proporcionada por una relación compleja entre el modelo y un sistema identificable en el mundo real. En palabras de este filósofo: “Lo que tienen de especial los modelos es que están diseñados para que los elementos del modelo puedan identificarse con características del mundo real. Esto es lo que hace posible utilizar modelos para representar aspectos del mundo” (Giere, 2004, p. 746).

A pesar de que existen diferentes tratamientos filosóficos de la noción de modelo, ha habido intentos de ofrecer una caracterización general. Por ejemplo en 2012 Adúriz sostiene que los modelos deben cumplir con las siguientes características:

---

<sup>12</sup> Los modelos pueden clasificarse en diferentes tipos: puede haber modelos conceptuales, los cuales están estructurados por medio de símbolos, fórmulas y están relacionados con el lenguaje. También están los modelos icónicos, aquellos que se estructuran por medio de imágenes o maquetas.

1) Pueden guardar analogía con aquellos fenómenos que representan; en tanto que nos permiten derivar hipótesis capaces de ser puestas a prueba y que hasta cierto grado pueden ser “similares” a la realidad.

2) Pueden ser distintos y más simples que la realidad si responden a un sentido, es decir, de dónde vienen, para qué se propusieron y a dónde van.

3) Se construyen con un cierto compromiso entre las analogías y diferencias que tienen con la realidad que representan y en ese sentido estos modelos pueden corregirse o ampliarse.

4) Los modelos deben ser aceptados por medio del consenso de una comunidad científica y se desarrollan a lo largo de la historia, por lo que se convierten en procesos constantes de revisión que permita acomodar la nueva evidencia empírica.

El concepto de modelo con relación a la representación se puede entender de dos formas que incluso pueden ser contrapuestas entre sí. En el caso de las ciencias empíricas se utiliza *modelo* como la representación de un pedazo de la realidad o de los fenómenos, en este sentido existen, por ejemplo, modelos subatómicos que intentan representar cómo de hecho funciona la estructura atómica del universo o modelos económicos que representan cómo funciona el mercado, muchos de estos modelos pueden representarse como ecuaciones matemáticas o bien, gráficamente.

El objetivo principal del filósofo modelístico es determinar la naturaleza de dicha relación; se sabe que la representación no es isomórfica, tal como lo argumenta Giere (1999), sino objetos representados conceptualmente: son dominios simplificados y estructurados. Esta representación funciona de tal modo que los modelos de las teorías (*i.e.* las estructuras) representan de la mejor manera posible los dominios estructurados que se dan empíricamente.

No hay homomorfismo sino relaciones funcionales reconstruibles estructuralmente, de aquí se pueden hacer inferencias dirigidas al objeto estudiado. Los científicos construyen y utilizan los modelos con la intención de entender, describir, predecir, transformar, controlar y comunicar la “realidad” de la naturaleza, es decir, los modelos son la representación de ella, y por ende un modelo teórico es una entidad abstracta, no lingüística, que se comporta según lo prescrito por una serie de enunciados o proposiciones que definen esa entidad (Giere, 1999, p.102).

No estoy diciendo que el modelo en sí mismo representa un aspecto del mundo, es el científico que utiliza el modelo que está representando. Para hacer esto se seleccionan algunas características

específicas del modelo que luego son similares a las características del sistema real designado para algunos grados de ajuste (Giere, 2004, p. 748).

En un sentido similar, para Cartwright las leyes naturales que forman parte de las teorías científicas representan un problema por su carácter universal. Siguiendo esta idea debemos considerar las características y condiciones particulares sobre las que generamos nuestras hipótesis. Así, es importante tomar en consideración lo que se concibe como cláusulas *Ceteris paribus*, estas cláusulas parten del método en que se mantienen constantes todas las variables de una situación, menos aquella variable cuya influencia se quiere estudiar, permitiendo la simplificación del análisis, ya que de lo contrario sería muy complejo o imposible corroborar el efecto de cada variable individual.

Esta forma de proceder permite generar modelos más coherentes con la realidad y con la práctica científica. De acuerdo con nuestra autora esta manera de concebir la ciencia y sus modelos posibilita la apertura al *pluralismo*, que de acuerdo a ella, es una postura epistemológica que sostiene que la naturaleza se divide en diversos dominios con sus características y leyes específicas y no reductibles de la realidad (Cartwright, 1999). Sin embargo, esta no es la noción de pluralismo a la que me referiré más adelante.

La otra forma de entender al modelo y la representación en ciencia es la propuesta por los teóricos de la escuela *estructuralista* (la cual será presentada más a detalle en el siguiente capítulo de este escrito). Para ellos, al contrario del sentido clásico de modelo como la representación de una parte del mundo, consideran al modelo como lo representado y no la representación.<sup>13</sup> En este caso la teoría es la representación y el modelo es la parte empírica que será representada por dicha teoría a partir de estructuras con sus respectivos elementos y relaciones.

Moulines asegura que estudiar a las teorías como un conjunto de proposiciones a la manera del positivismo lógico no es adecuada para dar cuenta de la “complejidad de las estructuras conceptuales y metodológicas de las ciencias empíricas” (Moulines, 2011, p. 110). Tampoco considera que la noción de paradigma (noción de la perspectiva historicista, especialmente de Kuhn) incluya los componentes formales necesarios para los análisis epistemológicos. Es por ello que la tradición estructuralista resalta la noción de modelo y

---

<sup>13</sup> Por ejemplo, podría entenderse como cuando un artista hace una escultura, en este caso el modelo es la persona que está siendo representada. Esta concepción sobre la representación es similar a la que formulan los lógicos y los matemáticos, específicamente de la teoría de modelos.

propone que la filosofía de la ciencia estudie los modelos como la unidad de análisis en lugar de los enunciados sintácticos.

La tradición epistemológica estructuralista defiende que “los modelos propuestos por las ciencias son instrumentos que permiten que nos orientemos en un campo de la experiencia humana que es demasiado complejo para que una sola teoría lo refleje completa y fielmente” (*ibíd.*). El programa estructuralista de la ciencia emplea instrumentos formales de la teoría de conjuntos y de otras ramas de las matemáticas para analizar estructuras derivadas de modelos constituidos por “dominios base”  $\{D\}$  y las relaciones construidas sobre ellos  $\{R\}$ . A partir de esta operación se postulan los modelos potenciales  $\{Mp\}$ , mismos que al ser actualizados brindan los llamados modelos actuales  $\{M\}$  sobre las teorías que, se supone, dicen algo sobre el mundo (Moulines, 2011).

La concepción estructuralista exige que posteriormente se localicen las condiciones de ligadura entre dichos modelos (para evaluar las restricciones o condiciones de los modelos involucrados). Estos elementos conforman el llamado núcleo formal de la teoría  $\{K\}$  que posteriormente será aplicable a un dominio de aplicaciones intencionales  $\{I\}$ . Es decir, las relaciones de esta teoría con el “mundo”, la nombrada afirmación empírica  $\{K,I\}$ , es el elemento pragmático e histórico que en suma constituye el espacio formal de la reconstrucción.

Sin embargo, sería un error pensar que para el estructuralista las teorías son entidades aisladas y pueden ser estudiadas sin contemplar su relación con otras con las que comparten términos teóricos y dominio intencionales de aplicación. Así, la concepción estructuralista propondrá conceptos que posibiliten el análisis de tales relaciones y sus vínculos interteóricos, como es el caso de las teorías interdisciplinarias.

Además, para la postura estructuralista, más allá de los conceptos sintácticos y semánticos, se tiene que involucrar en el análisis los conceptos pragmáticos e históricos que permitirán expresar nuevos elementos sobre los que se puede investigar. El estudio de los componentes que hacen dicho conjunto interteórico ha derivado en el estudio de casos “ya que estos son utilizados para poner a prueba el conjunto de una disciplina particular” (*ibíd.* p. 112).

De igual forma este enfoque asume el carácter pluralista del conocimiento que es un elemento muy importante incluso para Cartwright como mencioné anteriormente. Ulises

Moulines también asume una posición pluralista del conocimiento científico pero la entiende de forma distinta a Cartwright. En su libro *Pluralidad y Recursión. Estudios epistemológicos (1991)* Moulines menciona que la propuesta filosófica allí expuesta es pluralista y, en consecuencia, antirreduccionista, es decir, contraria a la idea de un único sistema de creencias o métodos válidos en el análisis del conocimiento y las teorías científicas. (Moulines, 1991, p. 30-31).

## **Conclusión**

1. Dado el análisis de las diferentes perspectivas metateóricas descritas en este capítulo, considero que la perspectiva semántica en general y la teoría modelístico estructural en particular, es la que actualmente ha ganado mayor importancia en el análisis de las teorías. Esto debido, entre otras cosas, a la relevancia práctica y teórica que implica el modelizar las teorías empíricas, ya que ordenarlas a partir de modelos y estructuras permite proponer o delimitar líneas de investigación que no se obtienen solamente recurriendo al análisis histórico o analizando la coherencia sintáctica de ellas, aunque no se dejan de lado estos dos últimos elementos.
2. Actualmente en el desarrollo científico han tomado mucha relevancia los estudios multi e interdisciplinarios propiciados en gran medida por la cantidad de datos, relaciones entre elementos, hipótesis, conexiones interteóricas y la manera propia de esta clase de estudios que trasciende a lo meramente disciplinar. La perspectiva modeloteórica estructuralista no sólo ofrece el análisis de las explicaciones causales y externas de los fenómenos o hechos, sino que aportan, sobre todo, marcos interpretativos de segmentos de la realidad que posibilitan la resolución de problemas teóricos y, especialmente prácticos. Además de facilitar el análisis filosófico de estudios multi e interdisciplinarios.

Antes de abordar el caso de la propuesta multidisciplinar e interteórica a la que se refiere el presente trabajo, a saber, la llamada *Nueva biología de la mente* (específicamente en lo que respecta a la memoria) es necesario explicitar claramente los componentes de la teoría filosófica estructuralista que será utilizada para los fines de la reconstrucción teórica.

## Cap. 2 Presentación del estructuralismo metateórico

### Introducción

De acuerdo con Moulines (2011), una de las principales características del estructuralismo metateórico es la desconfianza hacia la metodología sintáctica formal y a las reconstrucciones clásicas lógicas de los filósofos de la ciencia clásica. Una de las principales críticas es que ellas no recuperan el aspecto históricoistórico de la ciencia por considerar que esta perspectiva puede ser tan abierta que algunas interpretaciones la asociarían a lo irracional por carecer de una sistematización analítica. Por tal motivo el estructuralismo metateórico propone la utilización del uso de lógicas fuertes, como lo son la teoría de conjuntos, la topología, las lógicas modales, la teoría de modelos, entre otras que permiten la reconstrucción formal sin dejar de lado los elementos históricos y culturales; en otras palabras, tiene lo mejor de “ambos mundos”.

Lo anterior da pauta a la identificación de los aspectos esenciales de las teorías, tanto a nivel sincrónico y formal, como a nivel diacrónico y pragmático. Esto da como resultado un novedoso acercamiento a las disciplinas, desde la física y la biología hasta las ciencias sociales y de la cultura. La novedad no sólo en el sentido de originalidad y contemporaneidad, sino porque el tipo de análisis que se efectúa podría considerarse como heurístico y ampliativo.

Tomando esto en cuenta, considero relevante aplicar dicha teoría a un caso particular de las ciencias cognitivas, la ya mencionada *Nueva biología de la mente* de Erik Kandel. El abordaje no será disciplinar, ya que escapa a los propósitos de este trabajo, por lo que se centrará en un elemento teórico específico, a saber, la noción de memoria. Este y otros elementos teóricos son abordados por la nueva biología de la mente de forma multidisciplinar, trabajando en conjunto con disciplinas como la psicología, el psicoanálisis y la neurociencia. Debido a la complejidad de las estructuras conceptuales, metodológicas e interteóricas de dicha teoría, será útil y relevante recuperar la noción de representación y modelo desde la perspectiva estructuralista.

Al ser esta una ciencia compuesta por diferentes teorías que en su conjunto conforman a la disciplina, va a ser necesario estudiar el conjunto que tiene cada una de estas teorías en relación con las otras, ya que esto permitirá analizar si el conjunto tiene lógica estructural. Es por esto por lo que el estudio de las teorías científicas se realiza por medio del estudio de

caso, ya que estos son utilizados para poner a prueba el conjunto de la disciplina particular, abriendo además la posibilidad de incorporar el abordaje *pluralista*.

El objetivo principal de este capítulo es abordar y responder a las siguientes preguntas, las cuales podrán justificar el uso de la metodología estructuralista para la reconstrucción de una teoría que desde su origen es postulada como plural e interdisciplinar: (1) ¿Qué elementos conforman esta teoría epistemológica (modelístico-estructural)? (2) ¿Cuál es la importancia del estructuralismo metateórico en el análisis de las ciencias empíricas? (3) ¿En qué consiste el aspecto de pluralidad en el estructuralismo metateórico? Para dar respuesta a estas preguntas se tomará como guía principal el texto *Una Arquitectónica para la ciencia (2012)* desarrollado por los principales representantes del enfoque estructuralista de las ciencias, a saber, Wolfgang Balzer, Ulises Moulines y Joseph Sneed, así como *Pluralidad y recursión* de Ulises Moulines (1991).

## **2.1 Elementos del estructuralismo metateórico**

### **2.1.1 Modelos y estructuras**

Dentro de los principales elementos propuestos por esta teoría epistemológica, están los modelos y estructuras, definidas como aquellas cosas de las que trata la teoría; es decir, representan las unidades básicas del análisis de las teorías científicas. El concepto de modelo que abordan los autores está enfocado en un sentido de la lógica moderna y la teoría de conjuntos (Balzer, et al., 2012, p. 52). Los modelos son aquellos elementos trazados o propuestas por una teoría, las teorías contienen en sí muchos modelos diferentes, sin embargo, por ser parte de la misma teoría, estos tienen algo en común, es decir, comparten la misma estructura.

Que los modelos compartan la misma estructura quiere decir que “todos pueden ser subsumidos bajo el mismo marco conceptual (realizaciones posibles, modelos posibles o modelos potenciales) y todos satisfacen las mismas leyes” (*ibid.* p. 53.). Al conjunto de todos los modelos potenciales de una teoría (T) se denominará como  $M_p(T)$ . Los modelos potenciales que no sólo pertenecen al mismo marco conceptual, sino que además satisfacen las leyes de la misma teoría (T) serán reconocidos como los modelos (actuales) de (T), denominados como  $M(T)$ .

La forma de considerar a una estructura teórica puede ser generalizada por cualquier teoría (*ibid.* p. 56.) siendo así que la especie de estructura de cualquier teoría estará compuesta por los siguientes elementos:<sup>14</sup>

a) un número natural [que expresa la cantidad de conjunto base (*tipos k*)].

b) un número infinito de tipificaciones [que expresan los procedimientos de construcción de nuevos conjuntos, relaciones o funciones a partir de los conjuntos base (*Pot  $\sigma$*  también es un *tipo k*)].

c) enunciados (fórmulas) conjuntistas expresando las condiciones que deben ser satisfechas por las nociones básicas de la teoría o relacionando entre sí algunas de ellas [que expresan leyes ( $\zeta$  colección de conjuntos base  $D_1 \dots D_n$   $A_1 \dots A_n$  y un conjunto de predicados  $R_1 \dots R_n$  tipificados sobre los primeros)].

Entonces el conjunto de bases principales ( $D_1 \dots D_n$ ) reciben interpretación empírica, mientras que el conjunto de bases auxiliares ( $A_1 \dots A_n$ ) reciben una interpretación matemática, resultando una lista de enunciados o axiomas derivadas a fórmulas ( $Au$ ) en donde ( $u$ ) denota un conjunto que ocurre en  $A$ .

### 2.1.2 Elementos teóricos

Los elementos teóricos son el tipo más simple de estructura conjuntista que permite realizar una reconstrucción lógica de una teoría empírica. Estos elementos teóricos se componen por dos partes: “una estructura matemática puramente formal ( $K$ ) denominado *núcleo teórico* y una *clase de aplicaciones intencionales* ( $I$ ). El núcleo formal ( $K$ ) se usa para decir algo acerca de las ( $I$ )” (*ibid.* p. 87). Por lo tanto, los elementos teóricos son teorías empíricas fundamentales, puesto que son las entidades conjuntistas más pequeñas que pueden tener aserciones empíricas asociadas a ellas. Las teorías empíricas más complejas no elementales están compuestas a partir de elementos teóricos vinculados de manera específica.

Según Balzer, Moulines y Sneed, lo que llamamos ‘ciencia normal’ es la combinación de un método paradigmático con el método de autodeterminación que da lugar a una determinación del dominio empírico de la teoría en el transcurso de su evolución histórica. Entendiendo así que el método paradigmático consiste en empezar con algunos ejemplos nucleares de la aplicación de la teoría y en consecuencia buscar ampliar las aplicaciones por

---

<sup>14</sup> Los siguientes incisos son obtenidos de Balzer, et al., 2012

medio de consideraciones intuitivas. El método de autodeterminación consistirá en que el formalismo de la teoría se hace cargo de la responsabilidad de cuales han de ser sus aplicaciones (*ibid.* p. 90).

Con base a lo anterior, podemos distinguir que los principales componentes de una teoría (elementos teóricos) es una parte estructuralmente formalizable (núcleo formal K) y una segunda parte más empírica (el dominio de aplicaciones intencionales I). Lo fundamental de esta concepción es que defiende que ninguna teoría existente puede afirmar tener la totalidad del universo como su único modelo para dar explicación. Los modelos y las aplicaciones no se encuentran aislados, por el contrario, aparecen vinculados por medio de interconexiones las cuales serán denominadas *condiciones de ligaduras* pertenecientes a (K) y “pueden expresar condiciones físicas, reales o simplemente conceptuales” (*ibid.* p. 91).

Existe una distinción entre términos teóricos y términos no-teóricos. Por los primeros se debe entender que son conceptos específicos del marco conceptual de (T), en otras palabras, estos conceptos dependen de la teoría. Por los segundos se debe entender que son conceptos independientes de (T), ya que pueden ser determinados por otras teorías. Las teorías empíricas aparecen conectadas con otras teorías, esto se conoce como *conexión interteórica* y es denominado formalmente como “vínculos interteóricos” pertenecientes a (K) (*ibidem.*)

### 2.1.3 Redes teóricas

El concepto ‘teoría’ sintetiza una serie de elementos interconectados que poseen la misma estructura, así “a la restructuración de entidades más grandes se denominará **redes teóricas**” (*ibid.* p. 223) Al reconstruir las estructuras conceptuales de una teoría, se encuentran diferentes elementos teóricos interrelacionados por un tipo de nivel jerárquico. Por ejemplo, un modelo teórico base es el conjunto de modelos actuales  $M(T)$ . En otro nivel se encuentra un subconjunto de modelos  $M'(T)$  determinado por un predicado conjuntista que satisface condiciones más restrictivas. De él se obtienen las intenciones de aplicación a un dominio empírico más limitado  $I(T)$ , que se le denomina “extracción”. A partir de esta relación entre los dos elementos teóricos surge una relación de especialización. Por ende “el nuevo elemento teórico es más especializado que el original” (*ibid.* p.226)

Es plausible, entonces, que cualquier elemento teórico se puede vincular por medio de la relación de especialización con una gran cantidad de diferentes elementos teóricos, formando cadenas de especializaciones. La estructura resultante es a la que podemos denominar red

teórica compuesta por nudos que representan a los elementos teóricos y cuerdas que presentan la relación de especialización.<sup>15</sup>

Una noción importante en una red teórica es que logre ser una red conectada ya que existen redes teóricas no conectadas por falta de una relación de especialización. “Lo grafos que representan las redes teóricas conectadas con un solo elemento básico podrían ser llamados árboles” (ibidem. p. 234), además de esta noción, una red teórica induce la construcción de una red correspondiente de núcleos (K) y de dominio de aplicaciones (I). Anteriormente se habló de la aserción empírica de los elementos teóricos, en el caso de una red teórica “tenemos tantas aserciones empíricas particulares como elementos teóricos haya en la red. La aserción global de la red teórica será sólo la conjunción de todas estas aserciones particulares” (ibid.).

Si es el caso de una red no conectada a subredes que no estén relacionadas, entonces su aserción, según Balzer, consistirá en sólo una conjunción amorfa de aserciones empíricas particulares. Pero si es el caso de una red teórica conectada la aserción se referirá a la misma base empírica denominada (Mpp). La aserción entonces no será de cada conjunto de aplicaciones intencionales, sino que consistirá en una asignación de conjuntos de aplicaciones intencionales a núcleos (K) tal que cada conjunto de aplicaciones está en el contenido del núcleo así asignado por él.

#### **2.1.4 Estructura diacrónica de las teorías**

Este elemento de análisis lleva a concebir las teorías empíricas como parte de la historia de la cultura humana. El concepto de red teórica es insuficiente para poder representarlas, debido a que no contiene ninguna posibilidad para representar cambios de las estructuras conceptuales en el tiempo histórico. “Una evolución teórica es una secuencia de redes teóricas en el tiempo histórico, es decir una red teórica cambiante” (ibidem. p. 239).

Los estudios sincrónicos de la ciencia incorporan algunas nociones pragmáticas, en cambio, en un estudio diacrónico de la ciencia estas son una parte esencial circunscritos a cinco consideraciones pragmáticas y sociohistóricas básicas:

Períodos históricos: La evolución de una teoría se puede encontrar dividida en periodos definidos y cada uno con sus características específicas. Los periodos históricos constituyen

---

<sup>15</sup> Para una explicación más completa sobre el tema *cf* Una Arquitectónica para la ciencia (Balzer, et al., 2012, p. 228)

una secuencia ordenada, el primer periodo señala el nacimiento mientras que el último representa la muerte de la teoría. Así, se puede nombrar a una secuencia tal como  $h_{1s}$  una “historia de la teoría (H). Cada evolución teórica tiene su propia H, entonces el conjunto de todos los periodos históricos en todas las historias se simboliza como “HIST” (Balzer, et al., 2012).

Precedencia histórica: Simbolizada como ( $\prec$ ) denota la relación “precedente históricamente” entre periodos históricos. “Una historia, entonces, será una estructura consistente en un conjunto de periodos históricos” (*ibidem*. p. 271) junto con ( $\prec$ ) definida, tal que ( $\prec$ ) no solo es transitiva, sino que también está conectada con ese conjunto.

Científicos: La noción de científico es el usuario potencial de los elementos teóricos y las redes teóricas. Para pertenecer a la noción de científicos existen algunos criterios de identidad más o menos operacionales. La clase de científicos se dominará mediante SOPH.

Comunidades científicas: Se puede entender como comunidades científicas a un subconjunto de SOPH, estos a su vez pueden dividirse en subconjuntos particulares denominados como “generaciones científicas”. Una comunidad científica (CC) normalmente dura más del lapso de vida de cualquier de sus miembros.

Generaciones científicas: Por último, cualquier CC es un subconjunto de SOPH llamados generaciones científicas (G), cada generación está asociada a un periodo histórico. Cada G se comunica con un lenguaje científico específico que sólo ellos dominan como grupo, además de compartir técnicas particulares para observar, clasificar y sistematizar sus objetos de estudio (*ibidem*. p. 273).

Con estos elementos especificados es posible profundizar en que las CC's y las G's pueden tener algunas actitudes hacia los elementos conceptuales que usan. Esto permite introducir dentro del estudio diacrónico la valoración y transformación de los conceptos sincrónicos en un momento determinado. Esto solo es posible si “se agregan comunidades científicas, periodos históricos y generaciones a los componentes sincrónicos previo de esas estructuras” (*ibidem*. p. 274).

### **2.1.5 Relaciones interteóricas**

Para el estructuralismo metateórico la ciencia no consiste en teorías aisladas, sino en una red compleja de estructuras teóricas y diferentes aplicaciones. Se espera que una relación

entre dos redes teóricas sea a partir de las relaciones entre los respectivos elementos teóricos que constituyen esas redes y que ocurra algo semejante con las evoluciones teóricas, formando, en suma, estructuras más complejas.

De forma más detallada, una relación interteórica partirá de “una teoría (elemento teórico) representada por (T\*) y tomando en cuenta el contexto, es decir, los entornos en los que está ubicada (T\*), otras teorías de (T\*) serán relevantes para la comprensión propia de (T\*); y hay muchas maneras en que otras teorías pueden ser relevantes para (T)” (*ibidem.* p. 311). La relación de una teoría entera con otra teoría entera, generan vínculos que aparecen en “haces” que al tomarlos conjuntamente producen una “relación interteórica global” la cual se denomina como (R.I.G).

Se definirá una (R.I.G) estableciendo ciertas condiciones de modelo teóricas generales  $C_1 \dots C_n$ . Entonces, para cada par de teorías (T\*,T) que se espera se encuentren en la relación (R) se reconstruirán cuidadosamente los vínculos supuestos ( $\lambda_1 \dots \lambda_n$ ) entre T\* y T para así poder investigar, finalmente, si todos ellos tomados en conjunto satisfacen  $C_1 \dots C_n$  (Balzer, et al., 2012, p. 312).

Existen diferentes tipos de relaciones interteóricas globales. La más sencilla es la ‘especialización’ (descrita anteriormente), en donde las condiciones modelo teóricas  $C_1$  son solamente de dos tipos (por un lado, la identidad entre las perspectivas clases de modelos potenciales y parciales y por el otro la inclusión conjuntista para el resto de los componentes de los elementos teóricos). Otro tipo son las teorizaciones, esa es una R.I.G más compleja que la anterior, ya que en ella todos los conceptos (T\*) no-teóricos son identificados con algunos conceptos de (T). Una teorización débil es aquella en donde solo algunos conceptos de (T\*) no-teóricos son identificados.

Además de estos dos existen otros tipos de (RIGS) que son representativos para la diacronía de la ciencia, estos son: la reducción y la equivalencia. En el caso de la reducción existen diferentes propuestas para poder distinguirlas claramente, desde una postura histórica (T) se reduce a la teoría sucesora (T\*) transmitiendo los logros de la teoría precedente. Mientras que desde una posición práctica lo importante es reducir la teoría usada mediante la omisión de alguna de sus partes que no distorsione la solución correcta.

### **2.1.6 Aproximación**

El uso de aproximaciones es necesario para las teorías cualitativas con un grado mínimo de sustentación, así como las teorías matematizadas de las ciencias sociales. “La categoría lógica del concepto de aproximación en general parece ser la de una relación diádica: algo es una aproximación a alguna otra cosa “(*ibidem*. p. 389). Dentro de la investigación científica existen diferentes tipos de aproximación, las cuales se explicarán a continuación:

1) Aproximación en la construcción de modelos: se sistematizan algunos datos empíricos dentro de un marco conceptual, desarrollando durante el proceso idealizaciones y simplificaciones que finalmente generará un modelo.

2) Aproximación en la aplicación: en este nivel se aplica una ley o una teoría a un modelo construido, es decir, se intenta convertir un modelo potencial o uno parcial en un modelo actual, tomando en cuenta las condiciones de ligadura y los vínculos con otras teorías.

3) Aproximación de ley: esta aproximación consiste en considerar una ley como aproximación a otra ley más complicada de la misma teoría, esto quiere decir que ambas leyes pertenecen al mismo marco teórico, lo que permite obtener una relación aproximativa en el nivel puramente teórico.

4) Aproximación interteórica: esta aproximación, toma las estructuras conjuntistas como las entidades a ser comparadas en una relación aproximativa. Una Teoría (T) describe un estado empírico de cosas por medio de un  $M_p$ ; dado un estado de cosas habrá un gran número de modelos potenciales que le corresponden formalmente. Estos pares serán unos más semejantes que otros y el grado de similitud entre descripciones matemáticas posibles de algunos hechos, puede ser una cuestión para considerar al aplicar la teoría a esos hechos (Balzer, et al., 2012, p. 393).

### **2.2 La importancia del estructuralismo metateórico en las ciencias empíricas**

Para José Díez y Pablo Lorenzano, el estructuralismo metateórico ha sido una de las principales escuelas en filosofía de la ciencia que ha prestado mayor atención y se ha dedicado al análisis y reconstrucción de teorías científicas particulares, además de ser el programa que mayores frutos ha dado en la clarificación de los problemas conceptuales y la explicación de los supuestos fundamentales de teorías científicas concretas (Díez & Lorenzano, 2002, p. 55).

La metateoría estructuralista usa el término de *estructura* desde el significado propuesto por la lógica de teoría de conjuntos. Esta especificación es importante puesto que no debe confundirse con el significado de algunas corrientes de la filosofía francesa. A saber, aquellas que trabajan cuestiones ligadas a disciplinas como la antropología y lingüística y cuya principal referencia en autores son Saussure y Lévi-Strauss. La única idea que comparten en relación con el término es que, tras las apariencias del objeto de estudio correspondiente (*i.e.* las teorías científicas), existe una entidad estructurada, la cual debe ser puesta de forma explícita mediante el análisis y descomposición de la teoría en específico.

El término *estructura* desde la concepción del estructuralismo francés ha quedado definida de forma vaga, pues pareciera ser que se entiende como una entidad en que las partes se llegan a interrelacionar para conformar una totalidad. En cambio, desde la concepción metateórica el término de estructura es usado desde un sentido lógico, por lo tanto, la lógica de conjuntos es el instrumento formal de su propuesta de análisis.

Suppes retoma la tesis semántica básica (que propone que la teoría es un conjunto de modelos antes que un conjunto de proposiciones y afirmaciones) para dar apertura a la propuesta del programa estructuralista metateórico que afirma que un modelo puede fungir como un sistema real que puede ser descrito mediante un cierto lenguaje formal. Esto quiere decir que el modelo no sería lo que representa un sistema real sino aquello que es representado por ciertos conjuntos de enunciados. Tomando en cuenta lo anterior no es necesario atribuir al término *modelo* un referente necesariamente real, pues se trata de modelos matematizables o altamente formalizables que son expresados mediante fórmulas lógicas. Por ejemplo, mediante el uso de conectivas como la exclusión, inclusión, equivalencia etc.

Para Moulines representa algo benéfico el hecho de que existan diferentes programas alternativos en filosofía de la ciencia que se enfoquen en la reconstrucción de teorías. Sin embargo, propone que su programa intenta una forma de hacer una FC más fructífera, más flexible y realista que otras formas alternativas.

Lo anterior, debido a que las propuestas alternativas siguen chocando con ciertas preconcepciones aún generalizadas de lo que es o debe ser la FC. Moulines (2011), hace notar que la FC se encuentra actualmente en un estado que raya con el caos, debido al sentimiento creciente de desorientación y confusión acerca del quehacer del filósofo de la ciencia, los métodos, los problemas y las soluciones con las cuales poder operar. Ante tal situación,

arguye que no se trata de actuar desde un monolitismo, pues para él es necesario y conveniente una reflexión metafilosófica plural.

Para Moulines la FC es:

1. Una teorización sobre teorizaciones.<sup>16</sup> En otras palabras, la FC es una actividad intelectual del tipo  $x$  que se aplica a otras actividades intelectuales del mismo tipo  $x$ . De esta forma, la FC es una actividad de segundo nivel, es decir, una actividad recursiva (Moulines, 2011, p. 11).
2. Tomando en cuenta 1,  $x$  se refiere a esquemas conceptuales interpretativos. Interpretación es una tercera categoría semántica, además de la descripción y prescripción y que consta de la incrustación de modo consciente y deliberado de un aparato conceptual que permite reconstruir un dominio dado.
3. La FC consiste en teorizaciones de segundo nivel cuyo objeto de estudio (de interpretación) principal son las teorías que se aprenden, propagan y usan en las facultades, institutos y centros llamados de Ciencias Naturales, no obstante, puede ser aplicado a algunas que pertenecen a otras áreas como es el caso de la economía, la psicología y la lingüística.
4. La FC trata de teorías y estas son entidades abstractas que no están localizadas espacio temporalmente en el mismo sentido que lo están las entidades sociales. El filósofo de la ciencia estudia las producciones científicas de un modo similar a como el matemático estudia los números, las figuras geométricas o formales de la matemática pura, a saber, como **estructuras abstractas** (Moulines, 2011, p. 31).
5. No obstante, el hecho de que el objeto de estudio de la FC sea abstracto, no implica que el método usado por el filósofo deba ser abstracto en el sentido apriorístico. Por el contrario, el procedimiento del filósofo de la ciencia debe ser concreto en el sentido de enfrentarse a teorías científicas realmente existentes que puedan ser identificadas concretamente, por eso es importante que la FC tome ejemplos concretos de teorías como sus puntos de referencia (en este trabajo de investigación, se tomará como ejemplo la teoría de la memoria de Eric Kandel para desarrollar su análisis metateórico estructural).

---

<sup>16</sup> *i.e.* una interpretación de interpretaciones de la realidad. Esto quiere decir que la FC es una construcción de esquemas interpretativos de carácter filosófico que pretende entender esos esquemas interpretativos de la realidad que llamamos “teorías científicas”

6. La tarea del filósofo de la ciencia consiste en reconstruir, es decir, interpretar las obras científicas para poner al descubierto e identificar las estructuras abstractas subyacentes que llamamos teóricas. Lo que implica que en principio da igual si una teoría científica fue diseñada en x lugar del renacimiento hace 500 años o si es la última hipótesis propuesta por un grupo de jóvenes.
7. Para realizar 6, en primer lugar, tenemos que ser explícitos acerca de la estructura de las teorías individuales que tomemos como unidades de nuestra investigación (*i.e.* dominios o entidades contenidas en la estructura). Como segundo punto, debemos tener en cuenta el hecho de que las teorías no son la única clase de entidades con que nos enfrentamos para realizar un análisis detallado del corpus científico; puesto que las teorías científicas, no deben considerarse como unidades aisladas, ya que están esencialmente interrelacionadas entre sí, lo que nos permite visualizar la totalidad del corpus de la ciencia como una enorme **red de teorías**, los *nudos* de esta red son las teorías particulares que identificamos y sus cuerdas son las relaciones entre ellas (Moulines, 2011, p. 45).
8. Para identificar y reconstruir teorías científicas individuales se necesita un **criterio de identidad**, esto quiere decir, un concepto explícito general de teoría. En otras palabras, tenemos que averiguar cuáles son los enunciados básicos de la teoría que se está analizando y que sirven como axiomas a partir de los cuales todo lo demás dentro de la teoría se puede derivar lógicamente.
9. Las teorías empíricas poseen una estructura más compleja que las de una teoría de matemática pura, lo que implica que una axiomatización normal no podría abarcarla completamente, por eso es necesario considerar sus **aspectos semánticos y pragmáticos**. Estos aspectos se hallan en lo que se conoce como justificación externa de las teorías empíricas, por lo que esta propuesta metodológica no sólo se preocupa por la justificación interna, es decir, por la consistencia lógica.

Haciendo alusión a los puntos descritos anteriormente, una teoría es entonces una entidad determinada no sólo por su estructura formal (consistencia lógica) y por su referencia, sino también por su uso. Es decir, la teoría está constituida por una multiplicidad que se desprende en una entidad abierta, cuya determinación conceptual no sólo debe tomar en cuenta los aspectos sintácticos y semánticos, sino también los cambiantes aspectos pragmáticos ya que

cualquier teoría empírica está relacionada con las cambiantes prácticas científicas y culturales. Esto vuelve al criterio de identidad para las teorías de más difícil aplicación, pero más realista y adecuado (Moulines, 2011, p. 53).

Este criterio de identidad para grupo de teorías es primordial debido a que ni los nudos ni las cuerdas que componen una red pertenecen todos al mismo nivel lógico, ya que existen diferentes clases de nudos y diferentes clases de cuerdas conectándolos. Esto quiere decir que las teorías científicas tienen distintos *niveles jerárquicos* y un análisis lógico cuidadoso permitiría detectar no sólo teorías sino estructuras más globales, a saber, **familias de teorías o marco de teorías**.

El establecimiento de estos marcos de teorías a partir de teorías individuales nos relaciona con el problema de identificación de las relaciones interteóricas, es decir, las cuerdas de la red científica. Estas relaciones interteóricas pueden estar dadas a través de la reducción, las relaciones de *aproximación de teoretización* entre teorías cuyos conceptos pertenecen a niveles metodológicos distintos y de *presuposición* entre teorías con distintas prioridades epistemológicas (Moulines, 2011, p. 57).

Dentro del corpus de la ciencia todas estas pueden ser consideradas *relaciones interteóricas* las cuales pueden llegar a determinar la red de las disciplinas científicas. Lo que nos permite introducir otra ventaja que ofrece este programa, a saber, que es una propuesta metodológica pluralista en los diferentes niveles jerárquicos que componen al marco de teorías (esta característica será abordada en el siguiente apartado de este capítulo). Una teoría determinada no tiene un único modelo estándar en la realidad (como la concepción clásica había dado por supuesto), de forma contraria, una teoría dada consiste en una multiplicidad de modelos o aplicaciones, que sistematizan diferentes pedazos de la realidad en el marco conceptual propio de la teoría (Moulines, 2011, pág. 51).

### **2.3 Enfoque pluralista del estructuralismo metateórico**

En la historia de la producción de conocimiento, por mucho tiempo no había existido un reconocimiento de la **pluralidad** en las formas en que este se presenta, ya que una de las principales estrategias de las teorías había sido el pretender ser dominantes o portadoras de la verdad absoluta. Este fue en gran medida el motivo por el cual se negó el carácter de *conocimiento* a otros discursos o formas de pensar fuera de hegemónico.

El pluralismo teórico propone la eliminación de este supuesto y la idea de finitud del pensamiento y de su temporalidad. Se dispone a leer y escuchar otras teorías, a considerar otros métodos y a establecer una relación de diálogo y configuración interteórica que no necesariamente disuelve las diferencias, sino que sea una condición que permita el desarrollo de cada una de las estrategias teóricas y metodológicas.

Ivonne Henrich, socióloga globalista, considera que no sólo existe una pluralidad de formas de conocimiento que corresponde a la diversidad de culturas, sino que también al interior de cada cultura se desarrolla una pluralidad de formas de pensamiento. En este sentido las pretensiones de verdad que se esgrimen en cualquier cultura acaban siendo una forma de desconocimiento de la diversidad constitutiva de su forma de vida (Henrich, 2009, p. 13).

Tanto el trabajo científico como la vida cotidiana se relacionan con una realidad que se presenta como heterogénea y plural. A esto responde el pluralismo apostando por la existencia de distintas categorías ontológicas vinculadas con la realidad y que dan cuenta de esa heterogeneidad que se presenta. La mayor cantidad de las ocasiones estas categorías son independientes entre sí, aunque hay la posibilidad de que algunas sean derivadas de otras (en este caso también permanecen heterogéneas, aunque no independientes). De acuerdo con Axel Barceló:

Recordemos que parte del trabajo que tiene que hacer todo ontólogo pluralista es explicar cómo se relacionan los entes de categorías distintas [...] Cuando uno acepta una visión de la realidad como múltiple (o fundamentalmente múltiple si uno es Aristotélico) se compromete con que hay más de una categoría ontológica. Cuando se adopta una visión homogénea de la realidad, en contraste, acepta una sola categoría ontológica. Si uno es quineano, las otras presuntas categorías ontológicas estarán vacías (Barceló, 2021, pp. 8-11)

El pluralista tiene buenas razones para justificar que la evidencia heterogénea responde a una cuestión ontológica y no psicológica. Si hay evidencia de distintos tipos es porque hay distintos tipos de categorías, mismas que el reduccionismo intenta eludir, sacrificando de esta manera muchos hechos o fenómenos y excluyéndolos del campo de la filosofía. Pero ¿por qué defender entonces la introducción de diferentes categorías ontológicas?, para Barceló, existen tres motivaciones principales para adoptar una visión heterogénea de la realidad, a saber:

1. Para desarrollar una estrategia pluralista y resolver paradojas (Barceló 2019a, manuscrito recuperado en Barceló, 2021, pág. 14).
2. Para dar cuenta de la existencia de lo que hoy llamamos errores categoriales.

3. Para rescatar la heterogeneidad de nuestra experiencia, nuestro pensamiento y nuestro lenguaje.

Por esta razón, una ventaja del pluralismo es que es **ampliativo**: aporta diferentes ontologías (o epistemologías y lógicas) que permiten ser más explicativo, más predictivo y favorecer el desarrollo de las investigaciones ya que las distinciones que aporta aumentan la información, el poder explicativo sobre ella y las heurísticas que favorecen la diversidad de prácticas y el establecimiento de entidades posibles de ser actualizadas en la realidad.

Para Barceló, “la función filosófica fundamental de las categorías es ayudarnos a estructurar la manera en que pensamos y hablamos [...] no es lo mismo preguntarse por la manera en que el mundo está estructurado desde una perspectiva lógica, semántica, gramática, o epistémica es decir, cómo de hecho dividimos el mundo en nuestro pensamiento, experiencia, lenguaje o conocimiento a preguntarse cómo está estructurado en sí mismo, es decir, cómo están divididas las cosas que juntas conforman la realidad” (Barceló, 2021, p. 13).

Haciendo hincapié a esta propuesta pluralista, hemos visto hasta el momento que también desde la perspectiva del estructuralismo metateórico las teorías empíricas no son entidades aisladas debido a que la identidad de cada teoría es esencial en relación con otras. Por tal motivo, esta concepción propondrá conceptos que posibiliten el análisis de tales relaciones y sus vínculos interteóricos. Desde este punto se puede observar que esta postura es una concepción **amplia y plural** ya que considera redes de teorías más que teorías aisladas.

Por otro lado, también he designado a la escuela del estructuralismo metateórico como plural ya que, como dice el filósofo Peris-Viñé en la presentación del libro *Filosofía de la ciencia en Iberoamérica: metateoría estructural*: “la metateoría estructural ha sabido conjugar las dos tradiciones más importantes, y en principio opuestas, de la filosofía de la ciencia del siglo XX: el análisis formal y el análisis histórico de las teorías científicas” ; más adelante menciona “es una corriente actual con raíces en la filosofía de la ciencia clásica y a la vez es el más desarrollado de los recientes enfoques semánticos” (Viñé, 2012). Es decir, la investigación filosófica de las teorías científicas desde la postura modelística, además de conceptos lógicos y formales, involucrará en el análisis los conceptos pragmáticos e históricos que permitirán expresar nuevos elementos sobre los que se puede investigar.

Considero que esta propuesta epistemológica (modelística estructural) es importante porque evita caer en el reduccionismo del positivismo y del giro historicista, ya que busca encontrar las conexiones entre teorías a partir de modelos que brinden la robustez de cada disciplina en función y en relación con los componentes de otros modelos. Así es como se establece la suma importancia del pluralismo y de la interdisciplinariedad en filosofía de la ciencia.

Cabe señalar que el propio Ulises Moulines, asume una posición pluralista del conocimiento científico. En su libro *Pluralidad y Recursión. Estudios epistemológicos (1991)* menciona lo siguiente:

La actitud filosófica que se propone en este libro no es relativista, pero sí pluralista y, en consecuencia, anti-absolutista, es decir, contraria a la idea de un único sistema de creencias o métodos válidos en el conocimiento humano(...) De lo que se trata, en definitiva, es una comprensión pluralista pero no relativista de la filosofía, es de disponer criterios para evaluar el paisaje filosófico que se extiende a nuestra vista (Moulines, 1991, p. 30-31 citado en Olive, 2015, p. 2).

Moulines reconoce que esta pluralidad puede resultar repugnante a quien busque un punto de vista absoluto desde el cual apresar lo que supuestamente es la verdad única sobre las teorías científicas, pero será bienvenida, en cambio, por aquellos que consideren que es en la variedad de opciones donde radica el interés y el atractivo de cualquier discurso representacional, no descriptivo, ya sea con respecto a la ciencia como en cualquier otro campo de la cultura (Moulines, 1991, p. 99).

Para León Olivé lo más importante para la argumentación pluralista es que mediante las prácticas epistémicas se constituyen diferentes mundos, lo cual nos conduce a un pluralismo ontológico, pero también podemos fundamentar un pluralismo epistemológico. Para Olivé desde hace unos cuarenta años bajo la influencia de filósofos como Kuhn y Feyerabend muchas tendencias de la epistemología han ofrecido buenas razones a favor de la tesis de que, si bien en principio los seres humanos tienen en común las mismas capacidades racionales y cognitivas, el ejercicio de esas capacidades, en circunstancias y en medios diferentes, puede conducir a distintas creencias (Olivé, 2015, p. 7).

Feyerabend, por ejemplo, menciona que la diversidad de teorías y métodos es una respuesta a la representación de la ciencia como un sistema único: “La proliferación de teorías es beneficiosa para la ciencia, mientras que la uniformidad debilita su poder crítico. Además, la uniformidad, pone en peligro el libre desarrollo del individuo” (Feyerabend, 2000, p. 17).

En su texto *Tratado Contra el Método*, Feyerabend menciona que el conocimiento científico se constituye a partir de la multiplicidad de métodos, de experiencias y con la concurrencia de factores culturales, históricos y subjetivos. Por lo que esto conduce a la segunda dimensión de la proliferación, que escapa del ámbito estrictamente epistemológico para situarse en el ámbito ético-político, donde la multiplicidad se puede entender como un pluralismo.

Para Moulines, también existe la falta de univocidad en la reconstrucción o representación de una misma teoría. Es por esto por lo que propone que incluso en una misma escuela puede darse una pluralidad de representaciones coexistentes:

Si abandonamos la idea de que las meta-teorías de la ciencia son sistemas simbólicos descriptivos y aceptamos que son representativos, entonces la pluralidad de reconstrucciones lógicas de una misma teoría pierde su aire de arbitrariedad inaceptable, y resulta algo natural y hasta deseable. Reconstrucciones no equivalentes de la misma teoría científica pueden ser igualmente valiosas en el sentido de que ponen de relieve distintas estructuras profundas, todas igualmente interesantes, del mismo objeto teórico, de tal forma que así nadie se escandaliza por el hecho de que el mismo objeto simbólico haya sido representado de manera distinta. Por ejemplo, la representación de Cristo crucificado ha sido representada de formas distintas por Velázquez y Dalí (Moulines, 1991, p. 95).

Moulines arguye que, los aspectos lógicos, ontológicos, metodológicos y epistemológicos que se desprenden de tomar el universo físico como un objeto de estudio científico trae como consecuencia el tener que admitir una pluralidad de universos, tanto en el sentido de lo que realmente existe como en el sentido de lo que podemos conocer, lo que implica tener que admitir una filosofía pluralista tanto en el área ontológica como epistemológica (Díez & Moulines, 1997, pág.57).

Para Olivé un aspecto relevante que rescata del pluralismo propuesto por Moulines proviene de la concepción de teoría científica que ha definido, en la que los usuarios de las teorías son centrales, pues en su concepción se rescata el *dominio de aplicaciones intencionales* (**I**) siendo esta la clave para determinados sistemas empíricos “son determinados sistemas empíricos los que se tiene la intención de concebir como modelos de la teoría, y esa intención la tiene alguien en un momento determinado histórico. Ello significa, a su vez, que no podemos identificar (**I**) exactamente si no indicamos quién es el

usuario del elemento modeloteórico [...] en efecto, **(I)** es justamente una entidad que sólo se puede determinar diacrónicamente” (Moulines U. , 1991 recuperado en Díez J, 2019, pág.35).

No obstante, el pluralismo surge no sólo del hecho de que las **(I)** sean constitutivas de las teorías, sino de que la concepción estructural coincide con muchas otras concepciones sobre las teorías científicas, en las que un elemento esencial de estas son sus modelos “la mayoría de las teorías físicas son no categóricas: sus modelos no son todos isomorfos entre sí; en tal caso, no tenemos más remedio que admitir que cada modelo representa una realidad distinta, aun cuando la teoría diga siempre lo mismo sobre esas realidades” (Díez & Moulines, 1997, p. 60).

No olvidemos que, para la concepción estructuralista, las teorías empíricas también son representaciones de parcelas del mundo. por lo que una teoría puede caracterizarse por sus modelos, en otras palabras, por el conjunto de estructuras conceptuales que buscan satisfacer ciertas condiciones de definición y que a su vez buscan representar un pedazo de *la realidad* que estará constituido por su dominio de investigación.

Moulines, en concordancia con Quine quien parte de la idea de que “la realidad tiene que ser identificada y descrita en el interior de la ciencia misma y no en una filosofía anterior”, propone que la ontología filosófica debe sobrevenir a los compromisos ontológicos de la ciencia empírica. Sí partimos de que en la ciencia no hay ontología sin teoría, el responder la pregunta acerca de ¿qué tipo de cosas hay o qué es real? tendría que partir por el análisis de la ontología de las teorías científicas.

Para A. Pérez Ransanz, la pluralidad de universos propuesta por Moulines, ponen de manifiesto el compromiso con tres supuestos básicos, los cuales cada uno se convierten en la negación de los supuestos que caracterizan el *realismo metafísico*<sup>17</sup> de corte científicista (Pérez Ransanz, 2019, p. 49), a saber:

1. El compromiso con una **noción de objeto empírico** (desde la perspectiva kantiana se parte de la idea de que todo objeto del mundo de nuestra experiencia está conceptualmente constituido). Moulines sostiene que no hay ontología al margen de algún esquema conceptual y por esto, es que la

---

<sup>17</sup> Este postula que el mundo es un mundo ya hecho (un “mundo dado”) que existe con total independencia de los condicionamientos subjetivos, es decir, que es independiente del lenguaje, creencias, teorías y contextos humanos. Este mundo es susceptible de ser conocido independientemente de cualquier determinación subjetiva ya que se puede tener acceso directo a él, a esto se le llama realismo gnoseológico.

ontología está íntimamente ligada a la semántica. No obstante, la aceptación de la ontología de una teoría dependerá de que ésta cumpla con los estándares de evaluación vigentes en la comunidad científica pertinente.

2. El compromiso con **la existencia de esquemas conceptuales** genuinamente distintos (dados en ocasiones por teorías fundamentales incompatibles) . Lo que posibilita que no sean reducibles entre sí y que no converjan en un único esquema.
3. El cuestionamiento de la **noción de verdad** como correspondencia de la metafísica. Es decir, la adecuación del intelecto con la cosa [adaequatio rei et intellectus]; en otras palabras, una noción absolutista de verdad. Sin embargo, aunque Moulines asume una posición antiabsolutista<sup>18</sup> , le concede un lugar a esta noción de verdad pues para el filósofo esta noción es un concepto primitivo por excelencia en cualquier contexto epistémico y que la búsqueda de una verdad absoluta resulta un concepto indefinible y sin relevancia epistemológica (Moulines, 1991, pp.163-164, 184 recuperado en Pérez Ransanz, 2019, pág. 50).

El cuestionamiento de la noción de verdad y su recuperación nos da la oportunidad de otorgarle un lugar adecuado y con otro sentido a nuestras nociones de verdad. En suma, la necesidad de justificar estas nociones con nuestras comunidades científicas pasa a ser un papel indiscutible del proceso de investigación. Y dado lo anterior, nos vemos orientados al rechazo de que el principal objetivo de las ciencias empíricas sea hallar verdades definitivas e irrevocables, pues de lo contrario, esto se convertiría en la principal obtura del desarrollo científico.

Es por esto por lo que, Moulines al estar en sintonía con la postura pragmatista, propone que “las ciencias<sup>19</sup> no se han desarrollado para acopiar cada vez más verdades, sino para

---

<sup>18</sup> Por tal motivo es que el profesor Moulines hace referencia al fracaso del realismo metafísico en sustentar sus supuestos absolutistas, a saber:

- i) su incapacidad para garantizar la existencia de objetos referenciales (por ejemplo: teorías, representaciones, lenguajes, esquemas conceptuales) independientes del sujeto epistémico.
- ii) una escasa plausibilidad de alcanzar una teoría unificada del universo físico en la que su ontología contenga los componentes últimos de la realidad.
- iii) el problema de vacuidad epistémica de la noción absoluta de verdad.

<sup>19</sup> La ciencia [...] es el método más eficaz conocido para resolver problemas que, por una u otra razón, nos preocupan (Moulines, 1991, p. 164)

ayudarnos a los seres humanos a arreglárselas lo mejor posible con la vida tan dura [...] tanto en lo material como en lo espiritual” (Moulines, 1991, p. 163).

En convergencia a esto, podemos retomar el aspecto pluralista que rescata el Dr. Olivé y que mencionaba en párrafos anteriores, a saber, las *aplicaciones intencionales (I)* como aspectos clave para determinados sistemas empíricos. Pues además de las **(I)** que están ligadas a conceptos de los sujetos de la ciencia, es decir, los conceptos de comunidad científica y de generación científica que varían históricamente, también tenemos las *prácticas científicas* que son un tipo de prácticas sociales que según Moulines determinan la parte de la realidad a la que se refieren las teorías.

Una práctica está constituida por un conjunto de seres humanos quienes a su vez dan lugar a un complejo de acciones orientadas por representaciones como son los modelos y creencias que tienen una estructura axiológica, la cual no está formada por un conjunto rígido de normas (Olivé, 2019). Estas prácticas epistémicas se manifiestan en una serie de acciones que consisten por ejemplo, en investigar, observar, inferir, medir, experimentar, publicar, exponer, criticar, entre otros contextos que permiten valorar tanto las acciones como los resultados.

Lo más importante para la argumentación pluralista es que a partir de las prácticas epistémicas podemos constituir diferentes mundos, conduciéndonos a un pluralismo ontológico, pero a la vez permitiéndonos fundamentar un pluralismo epistemológico. En pocas palabras, lo que permite representar algún aspecto del mundo y de intervenir en él, va a depender de nuestra participación en un mundo de vida práctico que va a estar construido socialmente (Díez J. ,2019, pág. 41).

Por esta razón considero que actualmente uno de los principales retos que tiene la epistemología es el de preparar las condiciones necesarias que permitan recrear un conocimiento plural. Esta tendencia epistemológica, igual que las anteriores, tiene efectos sobre las ciencias y por tal motivo es de suma importancia recuperarla junto con su metodología, a saber, el análisis específico de teorías y no tanto el análisis general de ellas.

Los estudios de caso adquieren una relevancia prioritaria pues de acuerdo con Moulines (2011), el procedimiento del filósofo de la ciencia debe ser concreto en el sentido de enfrentarse a teorías científicas realmente existentes que puedan ser identificadas concretamente. Por tal motivo es importante que la filosofía de la ciencia tome ejemplos

concretos de teorías como sus puntos de referencia, pues algunos de los fallos de la filosofía de la ciencia surgieron debido a que con bastante frecuencia procedía en términos demasiado generales, resultando más prescriptiva que interpretativa.

De tal forma se han elaborado análisis de reconstrucciones estructuralistas de algunos ejemplos concretos de teorías en textos como:

*Teorías empíricas: modelos, estructuras y ejemplos* (Balzer, 1997):

- Psicología: Sigmund Freud
- Teoría de la economía de trueque
- Mecánica clásica del punto
- Teoría de la relatividad especial

*Desarrollos actuales de la metateoría estructuralista: problemas y discusiones* (Díez & Lorenzano, 2002):

- Teoría de juegos finitos- *Adolfo García de la Sierra*
- Una reconstrucción estructural de la bioquímica- *César Lorenzano*
- La red teórica de la hibridación mendeliana- *Mario Casanueva*
- La teoría del gen y la red teórica de la genética- *Pablo Lorenzano*

Se intentará describir de forma muy concreta algunos de estos estudios de casos (**Ver anexo 1**). Tales estudios servirán como guía que permitirán identificar los puntos relevantes que tengo como objetivo recuperar y establecer en el presente trabajo de investigación del caso específico de una las más recientes teorías psicológicas de la memoria propuesta por el Nobel de medicina, Eric Kandel.

## **Conclusión del capítulo 2**

1. El programa metateórico estructuralista propone que no debemos visualizar la red de la ciencia como una red estática e inmóvil ya que las disciplinas científicas, al igual que sus interconexiones, están en constante cambio y desarrollo. Se debe concebir a la ciencia, más bien, como una red que crece o decrece en diferentes direcciones, a veces se añaden nuevos nudos, a veces se abandonan otros o bien se establecen nuevas conexiones, se cambian conexiones viejas, etcétera. Es conveniente considerar los aspectos sincrónicos (métodos formales como la axiomática) y diacrónicos (métodos

historiográficos) de la ciencia, ya que ambos enfoques se necesitan mutuamente para la comprensión de la ciencia.

2. Hay estudios de casos analizados desde la perspectiva estructuralista en física, biología, psicología, economía, entre muchas otras. Considero importante, y de allí parte mi propuesta, incorporar a dichos análisis un estudio de caso que tenga como característica principal la interdisciplinariedad (la teoría *psiconeurobiológica* de E. Kandel), ya que se pone a prueba la posibilidad de reconstruir formalmente una red de estructuras conceptuales y legales interconectadas entre sí y provenientes de diferentes campos (en este caso, la psicología conductual, psicoanálisis, psiquiatría, neurociencias y biología).
3. Siguiendo lo estipulado desde el análisis de la tarea principal del filósofo de la ciencia, esta propuesta permite abordar la cuestión de la científicidad de la psiconeurobiología de Kandel y cuestionar si en algún sentido podría considerarse como un conocimiento científico riguroso y la posibilidad de que pueda aportar nuevas líneas de investigación tanto en epistemología como en psicología y en las ciencias cognitivas en general. La particularidad de este análisis, como he reiterado, es la de utilizar una teoría metateórica que permita resaltar el trabajo interdisciplinar y el pluralismo teórico y epistemológico en las teorías, evitando de esta manera los tipos de reduccionismo que han sido habituales en la ciencia y su filosofía y que no permiten dar cuenta del carácter dinámico y pragmático de los modelos.

## Cap. 3 La teoría de la mente de Eric Kandel

### Introducción

En la actualidad, en el estudio de los procesos mentales podemos encontrar propuestas que van en el sentido inter y multidisciplinar así como elementos pluralistas de explicación sobre los fenómenos mentales. Resalto particularmente el caso de “La nueva biología de la mente” propuesta por Eric Kandel.<sup>20</sup> Esta teoría logra conjuntar de manera innovadora los importantes aportes de la neurología, de las ciencias cognitivas, de la psicología de la conducta, de la biología y del psicoanálisis. Si esta teoría logra consolidarse y ser consenso dentro de la psicología, podría generarse un avance importante con respecto al fortalecimiento disciplinar, tanto en su metodología como en las aplicaciones prácticas, así como en el establecimiento de un objeto de estudio concreto y compartido.

La propuesta multidisciplinar de Kandel, la cual busca incorporar los avances de cada una de las disciplinas anteriormente mencionadas para conformar un nuevo entendimiento de la mente, puede ser defendida como una propuesta pluralista y no necesariamente reduccionista como algunos otros autores han sostenido (Novaro, L. & Schwartzapel, M., 2008). Esto último es uno de los objetivos de este capítulo así como el de realizar un bosquejo de análisis filosófico con las herramientas propias del Programa Estructuralista de las Ciencias a cierta parte de la teoría en cuestión (*i.e.*, la memoria implícita y la memoria explícita). Principalmente se analizarán las posibles estructuras, funciones, relaciones y modelos que dan sustento a estos dos tipos de memoria en particular.

### 3.1 Presentación de la teoría de la mente

En las últimas décadas las ciencias cognitivas han tenido un avance progresivo respecto al conocimiento del cerebro y la inteligencia. Se han adquirido diferentes términos teóricos, comprensión de los mecanismos moleculares a nivel neuronal y una base científica de los procesos psicológicos a nivel cognitivo. Sin embargo, las investigaciones sobre la organización anatómica del cerebro y la relación entre la adquisición de información y el mundo exterior, es decir, la interacción entre el nivel físico y el social-cultural están abiertas y en progreso.

---

<sup>20</sup> Científico estadounidense, destacado como especialista en Neurociencia y Neurofisiología. Premio Nobel en el año 2000 debido a sus estudios científicos de la *Aplysia*. Kandel se interesó principalmente por la biología de la motivación y por los procesos conscientes e inconscientes de la memoria.

A partir del siglo XXI la comprensión de la mente humana se ha transformado en una tarea científica preponderantemente biológica. Hace apenas unas décadas era inconcebible que tanto la biología como sus practicantes tuvieran las condiciones suficientes para examinar estos procesos mentales, pero en cuanto se dieron los avances suficientes, como es el caso del descubrimiento de la estructura del ADN<sup>21</sup> desarrollada por Watson, J. y Crick F. (1953) apoyándose en el trabajo experimental de Franklin y Wilkins, la biología ha logrado posicionarse una de las disciplinas preponderantes en diversas investigaciones en el campo de las ciencias<sup>22</sup>.

Con todos estos nuevos conocimientos la comunidad científica centró su atención, en gran medida, en la comprensión biológica de la mente humana. Esto propició el desarrollo de una nueva ciencia de la mente, *i.e. la biología mental* (la cual tiene una relación fundamental con la biología molecular). Eric Kandel (2007, pág. 16), propone que hay cinco principios fundamentales de los cuales parte esta nueva ciencia, a saber:

1. No cabe separar la mente del cerebro.<sup>23</sup>
2. En cada función mental intervienen circuitos neurales especializados de distintas regiones cerebrales.
3. Todos esos circuitos están constituidos por las mismas unidades elementales de señalización, las células nerviosas.
4. Los circuitos neurales utilizan moléculas específicas para transmitir señales en el interior de las células nerviosas y también entre dos células distintas.
5. Esas moléculas específicas que constituyen el sistema de señales se han conservado a lo largo de millones de años de evolución.

---

<sup>21</sup> Con este descubrimiento la biología aporta un marco intelectual que permite entender cómo los genes controlan la función de la célula gracias a la información contenida en ellos. Es decir, por primera vez se pudo comprender cómo se estructuraban los genes y cómo estos producen las proteínas que posibilitan el funcionamiento de las células.

<sup>22</sup> Un dato anecdótico interesante es que Crick pasó sus últimas décadas investigando sobre la neurobiología de la visión.

<sup>23</sup> Kandel propone alejarnos del problema dicotómico mente-cerebro para tomar en cuenta que el avance científico de la mente humana puede verse mayormente enriquecido sin necesidad de hacer una separación. De esta manera el cerebro puede ser considerado como un órgano biológico complejo que tiene una enorme capacidad de cómputo y de construir nuestras experiencias sensibles, regular nuestros pensamientos y emociones y controlar nuestras acciones (esto quiere decir que no sólo se encarga de las cuestiones motrices). La mente sería un conjunto de operaciones más complejas que abarcan al organismo y su medio.

Para entender el proceso de constitución interdisciplinar de esta teoría, realizaré un breve recorrido histórico de las disciplinas involucradas y los aportes que le resultan necesarios a Kandel retomar de cada una de ellas:

Uno de los principales autores a los que recurre Kander es Sigmund Freud (1856-1939), representante del *psicoanálisis*. Esta disciplina buscaba comprender y tratar el comportamiento patológico o de los individuos considerados ‘normales’. Se sabe que la intención inicial de Freud fue explorar la mente humana en términos biológicos del funcionamiento del cerebro (Kandel, 2012, p. 46). Este primer intento lo comenzó a llevar a cabo en colaboración de Breuer, tal investigación se pone de manifiesto en su ensayo titulado *Proyecto de una psicología científica (1895)*, en el cual intentaba unificar conocimientos sobre la ciencia de la mente y del cerebro. Según Freud en la mente humana existen procesos que inciden en la conducta sin que ellos estén controlados por la *conciencia*.

En ese mismo período se origina la psicología científica gracias al establecimiento del primer laboratorio de psicología experimental en Leipzig (1879) fundado por Wilhelm Wundt (1832-1920). En él se desarrolló una psicología fisiológica de las sensaciones basada en el método científico y la contrastación empírica en el laboratorio. Watson abogó por una psicología que se encargará de estudiar la conducta humana mediante la experimentación (de igual manera que se hacía con la conducta animal) ya que se consideraba como único método válido para la obtención de datos el análisis de la conducta manifiesta.

Debido a la influencia de Iván Pavlov (1849-1936), la psicología introspectiva y de los contenidos desarrollada por Wundt y sus seguidores se fue abandonando y dio lugar al surgimiento de un nuevo movimiento psicológico denominado *conductismo* encabezado por John B. Watson (1878-1958). En los años 50 Skinner continuó y amplió el conductismo de Watson. Sin embargo, radicalizó sus presupuestos ya que difería de su antecesor quien excluía de sus investigaciones los fenómenos internos, como las emociones o los sentimientos, propiciando que la psicología quedará restringida solo al estudio de la conducta observable, dejando excluidas las investigaciones sobre la mente.

Los conductistas entendían la conducta como el conjunto de respuestas dadas por un organismo frente a determinados estímulos del medio. Buscaban que la psicología fuera una ciencia natural que tuviera por objeto describir, predecir y controlar la conducta, no teniendo en cuenta los estados mentales ni siquiera como causa de la conciencia. En consecuencia, el

conductismo reduce todos los fenómenos psicológicos en términos de estímulo-respuesta (Gómez, 2004, p. 26).

Posteriormente a finales de los años cincuenta, el conductismo fue perdiendo influencia debido al desarrollo de la tecnología y la teoría de la computación. Psicólogos cognitivos como Herbert Simon, Jerome Bruner, Noam Chomsky, entre otros, proponían una teoría diferente acerca del funcionamiento de la vida mental. Para dar una explicación más detallada de las conductas propusieron la analogía del cerebro con un ordenador, esto les permitió representar el cerebro como una estructura mental en la que la conducta no es sólo estímulo-respuesta, sino un complejo proceso de interacciones neuronales, es decir, biológicas (Neisser, 1967 citado en Escera, 2004, p.12).

Ante este problema Gómez (2004, pp. 24-30) explica que las principales incógnitas que surgían en ese momento residían en lo siguiente: ¿Son los procesos mentales distintos o idénticos a los procesos cerebrales? Si son idénticos, ¿Cómo los procesos cerebrales producen los procesos mentales? Si mente y cerebro son realidades distintas, ¿Cómo interactúan entre sí?. En respuesta a esto, los seguidores con postura filosófica monista, negaban la existencia de la mente como una realidad divergente del cerebro y asumieron cierto reduccionismo al explicar los fenómenos mentales puramente con conceptos físicos o biológicos. De esta manera, el desarrollo disciplinar consistiría en reducir la explicación de los fenómenos mentales a fenómenos puramente físicos o biológicos que conciernen en el cerebro.

A partir de la tesis de la analogía cerebro-ordenador, se consideraba que cada acto perceptivo o motriz consta de una representación interna en el cerebro y que nuestras percepciones, acciones y pensamientos se generan a partir de las transformaciones internas computacionales<sup>24</sup>. Ante esto Miller y Lenenberg (1978) citado en Escera, 2004, p.3 establecen que: 1) las funciones complejas se pueden descomponer en procesos simples; 2) estos procesos simples pueden localizarse anatómicamente y estudiarse en relativo aislamiento; 3) los procesos cerebrales simples se correlacionan directamente con formas simples de procesos conductuales.

---

<sup>24</sup> Es importante especificar que una de las principales influencias de la neurociencia cognitiva son las ciencias de la computación y dentro de esta, la inteligencia artificial. Esta área de investigación aportó un lenguaje que permitió explicar el funcionamiento cerebral y los procesos elementales del comportamiento, dando pauta a la jerarquización de estos.

Posteriormente la psicología cognitiva (considerada como la ciencia de la mente) se vinculó con la neurociencia (disciplina encargada de estudiar el cerebro) en 1970 para conformar a la neurociencia cognitiva (NC), ciencia que aportó todos los nuevos avances y métodos biológicos para entender los procesos mentales, incluidos los procesos conscientes e inconscientes (estos últimos estudiados inicialmente por la disciplina psicoanalítica). Esto permitió que la NC adquiriera mayor impulso por medio de las técnicas que permitían obtener imágenes cerebrales, las cuales permitían la observación de la actividad cerebral en distintas regiones y módulos del sistema nervioso.

Fue hasta 1980 que las neurociencias cognitivas incorporaron las técnicas de biología molecular, dando origen a nueva ciencia, o al menos, una nueva disciplina científica: “la biología molecular de la mente” (Kandel, 2007, p. 26). Kandel arguyó que esta nueva teoría es más rigurosa que otras teorías alternativas (como la teoría darwiniana de las variaciones genéticas y la selección natural) debido a que:

Sugiere que no sólo el cuerpo, sino la mente y las moléculas específicas que intervienen en los procesos mentales superiores –la conciencia de sí y de los otros, del pasado y del futuro– evolucionaron a su vez desde la época de nuestros antepasados. Además, esta nueva biología postula que la conciencia es un proceso biológico que, a su debido tiempo, podrá explicarse en términos de vías de señalización moleculares utilizadas por poblaciones de células nerviosas que interactúan entre sí (Kandel, 2007, p. 27).

La pretensión dentro de las neurociencias cognitivas de integrar a diversas teorías como la psicología conductista, la neurociencia, la psicología cognitiva, la biología molecular y el psicoanálisis, ha permitido generar explicaciones diferentes y más amplias que las formuladas por cada disciplina aislada. Un ejemplo de este tipo de investigaciones interdisciplinarias es el de la *memoria*, entendida como mecanismos moleculares que utiliza el cerebro para almacenar los recuerdos.

La investigación sobre la memoria cobra especial relevancia para “la nueva biología de la mente” debido, entre otras cosas, a que fue la investigación inaugural con la que Kandel comenzó el establecimiento de su teoría.<sup>25</sup> Además, por ser esta una de las

---

<sup>25</sup> Eric Kandel se ha convertido en uno de los principales investigadores cuyos aportes han favorecido la comprensión del funcionamiento de la memoria. Inicialmente desarrolló sus estudios acerca de la sinapsis en caracoles marinos conocidos como *Aplysia*; su interés en ellos recaía en la simplicidad de su sistema nervioso. Estos estudios lo hacen merecedor del Premio Nobel en el año 2000, pues le permitieron descubrir que la memoria puede ser dividida en explícita o declarativa e implícita o procedimental, y que este tipo de memorias pueden corresponder a dos formas de influencia de una experiencia pasada sobre el presente mediante la experiencia del sujeto.

investigaciones más desarrolladas en dicha disciplina y que ha logrado contribuir de manera importante en la comprensión científica sobre el funcionamiento de la memoria. En el presente trabajo de investigación me centraré en una parte de estas investigaciones para realizar un trabajo de reflexión y reconstrucción desde el programa modelístico estructural.

### **3.2 Diferentes modelos explicativos de la memoria (Propuesta pluralista modular-conductuales, neurofisiológica, social)**

Larry Squire, profesor de psiquiatría, neurociencias y psicología de la Universidad de California, propuso (y parece ser el consenso actual en psicología cognitiva) que la memoria no es una función unitaria en tanto que diversos tipos de memoria se procesan neuronalmente de manera diferente y a su vez estos se almacenan en distintas regiones del cerebro. Esto supuso un avance decisivo para la comprensión y conocimiento que tenemos ahora sobre la memoria y el cerebro.

Squire (citado en Kandel., 2005, pág. 130) arguía que en el cerebro hay dos grandes sistemas de memoria. En primer lugar, *la memoria explícita o declarativa* que nos permite recordar de forma consciente lugares, objetos y personas. En otras palabras, este tipo de memoria es a la que nos referimos en el lenguaje coloquial y refleja nuestra capacidad consciente de recordar hechos y acontecimientos. Este tipo de memoria se basa en la región medial del lóbulo temporal.

En segundo lugar, Squire identificó *a la memoria implícita*, es decir, la memoria no declarativa. Este tipo de memoria se enfoca en las habilidades motrices que realizamos de forma automática (por ejemplo, la resolución de operaciones matemáticas, conducir un coche o el uso del lenguaje, amarrarse las agujetas de los zapatos, etc.). En otras palabras, *no somos conscientes* del procedimiento que conlleva la puesta en acto de ciertas acciones aprendidas con anterioridad, simplemente se realizan y se van perfeccionando con la experiencia, sin que seamos conscientes de ellas y sin que se tenga la sensación de estar empleando la memoria al realizar dicha tarea.<sup>26</sup> la memoria implícita

A diferencia de la memoria explícita, que se basa en regiones cognitivas superiores como la región medial del lóbulo temporal, la memoria implícita depende de aquellas regiones del cerebro que responden a estímulos, a saber, la amígdala, los ganglios basales, el cerebelo y el

---

<sup>26</sup> Incluso existen investigaciones que han demostrado que cuando tomamos conciencia de la acción, nuestra realización de esas tareas empeora (Kandel, 2005).

arco reflejo. Este tipo de memoria se hace evidente en la memoria relacionada con el aprendizaje por condicionamiento.<sup>27</sup>

Donald Hebb, pionero de la biosociología y fundador de la teoría conocida como “aprendizaje hebbiano”, debatió la propuesta de que es necesario un complejo circuito neuronal para que se genere el aprendizaje. Propone, en contraste, que el aprendizaje asociativo es el resultado de la interacción continua entre dos neuronas, *e.e.* si la neurona  $\alpha$  estimula rápidamente a la neurona  $\beta$  para desencadenar un impulso eléctrico que recorre el axón de la sinapsis, entonces esto causará un cambio en una o en las dos células consintiendo la conexión sináptica entre ambas neuronas. En este sentido, esta conexión reforzada crea y almacena un recuerdo durante un breve período de tiempo.

Así mismo, Eric Kandel y Jack Byrne, pertenecientes a la Universidad de Texas, descubrieron un mecanismo de aprendizaje asociativo en la *Aplysia* (un invertebrado marino). Este invertebrado no requiere ningún complejo circuito neuronal para que ciertas neuronas moduladoras (que permiten el refuerzo de las conexiones encargadas del establecimiento dado entre las neuronas sensoriales y motrices), propicien aprendizaje implícito en los organismos (Kandel, 2005, p. 133). Asimismo, al actuar sobre la amígdala, permite hacer una relación con la estructura cerebral de los mamíferos y dar una explicación sobre el aprendizaje implícito de las emociones.

En estos dos tipos de memoria, tanto al implícita como la explícita<sup>28</sup> se puede almacenar información a corto plazo (*i.e.* por minutos) y a largo plazo (*i.e.* durante días, semanas y mucho más tiempo). La memoria a corto plazo fortalece algunas conexiones sinápticas que ya existían haciéndolas funcionar mejor, mientras que la memoria a largo plazo provoca grandes cambios anatómicos en el cerebro (Díaz, 2009, pp. 515-516). Un elemento relevante es que ambas formas de almacenamiento de memoria producen, en algún grado o tipo, cambios cerebrales específicos, *ver Tabla 1*.

---

<sup>27</sup> El condicionamiento sugiere que para que se dé un aprendizaje, este requiere de ciertas asociaciones de ideas. Aristóteles es el primero en sugerir esta noción de asociación, posteriormente John Locke, David Hume y John Stuart Mill desarrollaron dicha idea. Fue con la psicología experimental (por ejemplo los experimentos de I. Pavlov en 1910) que se consideró que no era solamente una asociación de ideas, sino una asociación entre estímulos y el comportamiento o conductas del ser vivo. De esta manera el aprendizaje se convirtió en objeto de análisis experimental puesto que las respuestas ante los estímulos podían medirse de forma objetiva, además de tener parámetros de las respuestas dadas, las cuales incluso estas eran modificables y predecibles.

<sup>28</sup> Los términos "memoria implícita" y "memoria explícita" son abarcativos ya que dentro de ellos caen diversos tipos de procesos disímiles. Por ello, es importante mencionar que en este trabajo se aborda el conjunto de procesos que comparten ciertas características y que permiten enmarcarlos dentro de una u otra categoría, pero sabiendo que no necesariamente son del mismo tipo o que conforman una familia unificada.

Por otro lado, tomando en cuenta dichos sistemas múltiples de memoria, se establece la postulación de existencia del inconsciente y la posibilidad de realizar investigaciones científicas sobre ese particular (Taub, 2009). Siguiendo la propuesta de Kandel, el tipo de memoria inconsciente, en tanto que su conocimiento es expresado a través de la realización sin necesidad de tener ningún conocimiento consciente de su contenido, es susceptible de incorporarse a los estudios de las ciencias cognitivas.

**Tabla 1. Almacenamiento de los tipos de memoria**

Memoria	Definición	Características	Sistema de memoria	Fases
<b>Declarativa (explícita)</b>	Recuperación de información de forma deliberada; corresponde al recuerdo consciente. Involucra la sensación consciente de algo que debe ser recordado en el momento de la recuperación y permite el conocimiento de elementos autobiográficos o factuales que es compartido con otros.	Implica intención de recuerdo, esfuerzo atencional, es modificable y aparece a través de representaciones lingüísticas o imágenes en la memoria de trabajo. El recuerdo explícito se sustenta en dos sistemas de memoria: episódica y semántica. En cuanto al olvido podemos afirmar que la memoria declarativa es imperfecta y vulnerable a la distorsión.	Basada en redes neuronales que involucran diferentes zonas corticales y el hipocampo.	<p><b>Codificación:</b> Convierte la información en un código. Proceso que prepara para el almacenamiento.</p> <p><b>Almacenamiento:</b> es una especie de engrama que incluye la suma de los cambios que se producen al codificar y almacenar la información. Implica diferentes zonas del cerebro relacionadas con la percepción y procesamiento de información.</p> <p><b>Evocación:</b> Esta fase conlleva asociar diferentes tipos de información que están distribuidas en diferentes áreas corticales y unificarlas. Es un proceso de</p>

	<p>reconstrucción y subjetividad y no una repetición del pasado.</p> <p><b>Olvido:</b> el paso del tiempo lleva al olvido, debilita la memoria, se pierden detalles por modificación en la sinapsis.</p>			
<p><b>No declarativa (iMplícita)</b></p>	<p>Recuperación de información de eventos y experiencias sucedidas en el pasado, pero que influyen en el comportamiento o presente.</p> <p>No hay necesidad de que exista intencionalidad específica de recuerdo. Es expresada en la ejecución por un cambio de conducta como evocación.</p>	<p>Es inaccesible a la conciencia, pero tiene efectos sobre ella. Se evidencia en el acto y en ausencia de recuerdo consciente. La mayor parte del procesamiento mnésico en la vida cotidiana y en el funcionamiento social es implícita (por ejemplo: orientación, hábitos, conductas sociales, entre otras) pues se realizan dichas acciones sin planteamiento previo.</p>	<p>Se expresa a través de la activación de sistemas motrices y sensitivos asociados a las tareas de aprendizaje</p>	<p>Sustentada en la habituación, sensibilización, condicionamiento clásico y operante, imprimación, aprendizaje perceptual, aprendizaje de habilidades motrices y memoria emocional.</p>

<p><b>corto plazo</b></p>	<p>La memoria a corto plazo es transitoria, no requiere cambios anatómicos, sólo pequeños cambios subcelulares como movimientos de las vesículas sinápticas, ni síntesis de nuevas proteínas</p>	<p>Los estímulos leves producen la memoria a corto plazo. Es una memoria temporal, se olvida o se consolida.</p>	<p>El primer almacenaje es en la corteza prefrontal, luego, si es el caso, se transforma en memoria a largo plazo en el hipocampo.</p>	<p><b>Memoria inmediata:</b> se refiere a un tipo de memoria que tiene una capacidad limitada (7 ítems aproximadamente) , de corta duración (30 segundos) y puede pasar a durar varios minutos si se utiliza la información activamente.</p> <p><b>Memoria de trabajo:</b> la memoria de trabajo permite la manipulación de la información, sacar la información almacenada y trasladarla a una actividad motriz controlada. Es intermediaria entre la memoria y la acción.</p>
---------------------------	--	--	--	---

## **largo plazo**

La memoria a largo plazo es estable porque implica cambios anatómicos (nuevas conexiones), requiere de síntesis de nuevas proteínas dentro de una ventana de tiempo, cambios que son claves en la fase estable de la memoria implícita.

Por ejemplo, tocar la guitarra o aprender un idioma.

El estímulo percibido se procesa en diferentes áreas de asociación (lugar, color, posición en el espacio, relación con otros objetos) que se activan simultáneamente. Esa misma información puede pasar a la memoria a largo plazo.

Los estímulos repetidos o prolongados producen alteraciones estables en la neurona. Toma tiempo hacer una información permanente y hasta que se complete el proceso la información es vulnerable.

El almacenaje se da en el hipocampo, es crucial el lóbulo temporal medial, que no es el depósito definitivo, sino donde se da la transformación. El almacenaje se realiza en las mismas estructuras empleadas en la percepción, procesamiento y análisis de lo que es recordado.

El sistema de memoria explícita requiere de la atención focal y de la activación del hipocampo, para la codificación y la recuperación. Aquellos *ítems* que son atendidos focalmente son ubicados en la memoria de trabajo, son procesados y luego van a la memoria de largo plazo. Después de un período de semanas a meses, se piensa que estos *ítems* se consolidan corticalmente estableciéndose en la memoria permanente donde su recuperación no requiere la función del hipocampo.

<b>emocional</b>	La emoción puede considerarse como un sistema de valores del cerebro. Eric Kandel señala que la emoción es el producto de la evaluación inconsciente del potencial dañino o beneficioso de una situación y desencadena diferentes tendencias a la acción.	La emoción puede desencadenarse por situaciones de las que la persona no tiene conciencia. El conocimiento de este mecanismo también es trascendente para la comprensión de determinados fenómenos observables en psicoterapia, ya que las respuestas de miedo tempranas, y probablemente de otras muchas emociones, quizás nunca desaparezcan del todo, aunque la conciencia puede contribuir a disminuir dichas respuestas.	Esta modula el recuerdo y refleja la interacción entre centros cerebrales superiores y regiones subcorticales como el hipotálamo y la amígdala. Un ejemplo de esto es que existen más conexiones de la amígdala a la corteza que a la inversa, por lo que es más fuerte la tendencia automática al miedo que la capacidad para inhibirla de forma voluntaria.	Una descripción de la forma en que se generan las emociones parece ser, en primer lugar, una evaluación inconsciente e implícita de un estímulo seguida de tendencias de acción, posteriormente de respuestas periféricas y finalmente la experiencia. La evaluación inconsciente de la importancia emocional de un estímulo comienza antes del procesamiento consciente del mismo.
------------------	---	---	---	---

### 3.2.1 Procesos mentales inconscientes

En cuanto a la memoria inconsciente, Kandel reconoce que una de las aportaciones más sorprendentes del conocimiento moderno es la realizada por Sigmund Freud. La teoría psicoanalítica creada por este médico vienés, señalaba que no era posible comprender la conciencia sin antes comprender el funcionamiento de la serie de procesos inconscientes que afectan de alguna u otra manera al pensamiento y demás procesos *psíquicos* conscientes (Freud, (1923-1925), p. 15).

Freud (1923-1925) propuso que la mente humana estaba dividida en elementos conscientes e inconscientes. Consideraba que una parte de la consciencia (que llamó *yo*) se encuentra en contacto directo con el mundo exterior a través de los sistemas sensoriales y se ocupa de procesos como la percepción, la planificación de acciones, la experimentación de placer y dolor y el razonamiento.

Por otro lado, propuso que los elementos inconscientes no están gobernados por la racionalidad o en relación directa con los sistemas perceptivos y, por ende, por la realidad física ni con la realidad concretada socialmente, es decir, por valores morales y culturales. En otras palabras, esta instancia (nombrada *ello*) se rige por la búsqueda del placer, los instintos y la evitación del displacer. Freud consideraba que los instintos pulsionales (principalmente la *pulsión de vida* y la *pulsión de muerte*) eran los motores fundamentales de todas las funciones mentales (a esto le llamó *determinismo psíquico*).

Además de la postulación del *consciente* y sobre todo del *inconsciente* como elementos de estudio e investigación, Freud propone un tercer elemento: *el preconscious*. Este elemento procesa (sin que nos demos cuenta de forma consciente) información que necesita la conciencia y que, aunque el inconsciente en primera instancia, es susceptible de conciencia si se realiza un esfuerzo mnémico o de atención.

Kandel retoma los postulados freudianos que habían sido dejados de lado por el auge institucional de la psicología científica, sobre todo aquellos que implican la teoría del inconsciente. Retoma, por ejemplo 1) el concepto de *inconsciente reprimido o dinámico* (Freud, 1953) que en la literatura clásica del psicoanálisis consta de impulsos, defensas y conflictos inconsciente; 2) el *inconsciente no reprimido* que está relacionado con hábitos y habilidades motrices y de percepción y que, según Kandel es el tipo de inconsciente que puede ser cartografiado sobre la memoria procedimental (a este lo llama *inconsciente procedimental o procedural*) y 3) la instancia denominada por Freud como *inconsciente-preconscious* y con la cual designa a casi todas las actividades mentales cotidianas como es el caso de la mayoría de los pensamientos y los recuerdos que son susceptibles de conciencia, pero no conscientes en primera instancia.

Kandel hace explícito que de estos tres procesos mentales inconscientes propuestos por Freud, la parte inconsciente que no está en conflicto ni reprimida es la que puede ser rescatada para conformar un enlace entre la neurociencia cognitiva con el psicoanálisis. Una de las principales propuestas de este investigador es hacer una convergencia también entre psicoanálisis y biología y arguye que esto, en suma, permitiría considerar una estrategia válida para la defensa de una propuesta pluralista e interteórica sobre la memoria.

Por ejemplo, es posible considerar los fenómenos que engloban a la memoria procedimental y constatar su cambio mediante la cartografía en distintos sistemas neuronales, examinando, mediante estudios de diagnóstico por imágenes observacionales y conductuales,

hasta qué punto los distintos elementos de un momento de significado determinado emplean un subsistema anatómico de memoria procedimental. Estos métodos de diagnóstico por imagen permitirán hacer patente que ciertos sistemas cerebrales intervienen en otros tipos de memoria, aquella denominada por Freud como inconsciencia dinámica e inconsciencia preconsciente (Kandel, 2007, p. 77).

Otro ejemplo es el referido a las investigaciones de Robert Clyman (1991) quien ha encontrado puentes entre la memoria procedimental, el contexto de la emoción y su importancia en la llamada *transferencia clínica* y su utilización en el tratamiento psíquico. Esto da como resultado la constatación del hecho de que muchas de las intervenciones que ayudan a que avance un proceso terapéutico, no forman parte del conocimiento consciente del paciente, sino de categorías procedimentales inconsciente no verbales (Robert Clyman, 1991, pág. 39).

Esto le permite a Kandel postular, tal y como había conjeturado Freud a finales de los años 80 del siglo pasado, que todo acontecimiento psíquico, independientemente de que sea declarativo procedimental, puede estar determinado por otro acontecimiento mnémico que le precede y la mayoría de ellos, con la característica de ser *inconscientes* y que sólo se vuelve consciente como una percepción sensorial a partir de palabras e imágenes. (Kandel, 2007, p. 76).<sup>29</sup>

### **3.2.2 Procesos mentales conscientes**

Durante cierto tiempo algunos psicólogos creyeron que el condicionamiento clásico partía de algunas reglas del determinismo psíquico similares a las que postula Freud. La diferencia es que Pavlov adoptó un enfoque empírico para explicar un caso particular de determinismo psíquico, lo que denominó *conocimiento procedimental*, es decir, el aprendizaje por asociación. Los psicólogos llamados conductistas, partían del argumento de que el condicionamiento clásico únicamente dependía de lo que denominaban contigüidad, es decir, de un intervalo crítico mínimo entre la presencia de un estímulo condicionado y el

---

<sup>29</sup> Es el caso de la explicación que Freud da sobre los lapsus, los sueños o los pensamientos asociativos que aparentemente no tienen coherencia dentro del funcionamiento psíquico 'normal'; estos estarían relacionados con específicos acontecimientos psicológicos previos que una vez considerados dotan de coherencia y significado al resto de la vida psíquica. De igual forma los síntomas que Freud denomina neuróticos, aunque parezcan extraños al paciente y a observadores externos, no lo son si se considera lo que se ha denominado *la mente inconsciente* y su determinación. Por eso el objetivo del principal método psicoanalítico (denominado asociación libre) es conseguir que el paciente comunique al psicoanalista todos sus pensamientos, evitar que se ejerza algún grado de censura sobre ellos y de esta manera, hallar aquellos vínculos que doten de sentido a dichos síntomas.

estímulo no condicionado. Así, la determinación de la fuerza del condicionamiento radicaba en el número de emparejamientos entre el estímulo condicionado y el estímulo no condicionado.

En otras palabras, en esta teoría se sugiere que al estímulo condicionado siempre le sigue un estímulo de refuerzo que fortalece las conexiones neuronales entre estímulos y respuestas o entre diferentes estímulos, hasta generar una conexión lo suficientemente sólida que permita modificar la conducta. En 1969, (Leon Kamin citado en Kandel 1999), desarrolló el mayor descubrimiento empírico sobre el condicionamiento después de la propuesta de Pavlov, a saber, que los animales aprenden algo más que la contigüidad, es decir, aprenden contingencias.

Lo anterior quiere decir que los animales no solo aprenden que un estímulo condicionado precede al estímulo no condicionado, sino que además el estímulo condicionado permite predecir al estímulo no condicionado. Esto permitió que se descubriera que el aprendizaje asociativo no depende nada más de un número relevante de emparejamientos entre los estímulos sino de la fuerza con que el estímulo condicionado pueda predecir al no condicionado.

Es importante, sin embargo, tener en cuenta que a pesar de sus desarrollos el planteamiento conductista ha hallado dificultades para responder a ciertas preguntas específicas en otras áreas de la conducta y el aprendizaje. Una de las principales complicaciones es que los únicos índices de conducta que pueden manipularse experimentalmente y medirse objetivamente son las determinaciones objetivas de la conducta a través del análisis de estímulos y respuestas, reduciendo la definición de conducta a *movimiento o acción observable*.<sup>30</sup> Esto dejó de lado o negó la existencia de la actividad mental inconsciente o de ciertos sentimientos simplemente porque no puede estudiarse de forma objetiva.

Los estudios realizados por conductistas posteriores, por ejemplo Neisser (1967), Meyer (1970) y Klatzky (1980) consideran otro tipo de condicionamiento que denominaron

---

<sup>30</sup> Los experimentos de condicionamiento clásico convencional se realizan mediante lo que se denomina condicionamiento diferido, su principal característica es que al inicio del estímulo condicionado suele preceder al estímulo no condicionado en unos 500 ms, y ambos estímulos finalizan al mismo tiempo. Para (Clark y Squire, 1998; Squire y Kandel) este tipo de condicionamiento es prototípicamente procedimental. Un ejemplo de esto sería cuando una persona parpadea ante un estímulo débil táctil aplicado sobre la ceja, pues no es consciente de que se le está condicionando.

*condicionamiento de huella o vestigial*. Su principal característica es que el estímulo condicionado termina antes de que se produzca el estímulo no condicionado, esto quiere decir que el primer estímulo es breve y se produce en un intervalo de 500 ms entre la finalización del estímulo condicionado y el inicio del estímulo no condicionado. Este tipo de condicionamiento de huella depende del hipocampo y por lo tanto es susceptible de devenir en recuerdo consciente, es decir, con este tipo de condicionamiento se logra investigar la transformación del condicionamiento implícito en memoria explícita y aprendizaje. (Clark y Squire, 1998; citado en Kandel, 1999).

Tomando en cuenta estas investigaciones, Kandel propone una perspectiva más amplia y plural que incluya, junto al psicoanálisis, la biología y la neurología, a la psicología cognitiva. Esta última contribuye a la comprensión de las capacidades cognitivo-conductuales de las personas y de los animales, destacando la riqueza de las representaciones internas que intervienen entre los estímulos y las respuestas, así como la adquisición de tareas asociativas simples por parte del aprendizaje de relaciones predictivas complejas. Esta psicología propone, además, que muchos animales -incluido el humano-, pueden formar representaciones cognitivas de relaciones entre ciertos acontecimientos y su entorno (Sahley y cols. 1981; recuperado en Kandel 199, pg. 132)

La psicología cognitiva retoma la cuestión sobre cómo se llevan a cabo de forma inconsciente, e.d. sin que nos percatemos de ellos, los procesos cognitivos que permiten a los individuos la adecuación con su entorno natural y social. Esta teoría plantea que un *estado de agitación general del cerebro* (ibid. pp. 260) da cuenta del grado de consciencia e inconsciencia de los procesos mentales (desde el proceso de despertar hasta adquirir un pensamiento consciente normal o una falta de consciencia cuando estamos en circunstancias como el sueño o el uso de anestésicos etc.). Otro elemento de la teoría sobre la cuestión consciencia/inconsciencia es la perspectiva del *contenido del procesamiento durante el estado de excitación del cerebro* (por ejemplo, oler la comida, sentir ganas de ir al baño, ver la lluvia caer, etc.). Esta perspectiva sobre el contenido establece qué aspectos de toda la información sensorial se procesan de forma consciente y cuáles de manera inconsciente.

Este breve recorrido histórico en torno a las consideraciones y explicaciones sobre los procesos conscientes e inconscientes dentro la investigación teórica y de laboratorio, evidencia el hecho que no hay una opinión generalizada, ni científica ni como concepto filosófico, sobre la consciencia o el inconsciente dentro de los procesos mentales. Esto

permite concluir, por el momento, que no hay elementos suficientes para considerar a la consciencia como una función unitaria de la mente. Más bien, es plausible considerar que existen diferentes estados mentales con explicaciones sólidas provenientes de diferentes contextos y marcos teórico-conceptuales.

Los estudios que Kandel realizó de los sistemas nerviosos de los invertebrados fueron muy importantes como contribuciones a este debate sobre los estados mentales. Los análisis celulares de la conducta y de las representaciones internas de las experiencias del entorno le permitieron afirmar que estos estudios moleculares y biológicos, así como los elementos de la actividad mental cognitiva relevantes para los humanos, se pueden relacionar de manera relevante con los desarrollos de teoría psicoanalítica. Esto le permitió explorar científicamente los postulados psicoanalíticos y no sólo mantenerlos como una inferencia heurística, tal y como tuvo que hacer el padre del psicoanálisis por los obstáculos (incluso tecnológicos) para realizar la verificación experimental de su teoría.

Esta incorporación del psicoanálisis a las otras disciplinas antes mencionadas ha contribuido al desarrollo de interesantes propuestas teóricas sobre la lógica de las operaciones mentales vistas desde una perspectiva compleja y plural. Un ejemplo es el de David Anderson, investigador de neurobiología del comportamiento emocional de la California Institute of Technology (citado en Kandel, 2005, p. 258), quien investiga sobre las pulsiones (fuerzas que conforman el comportamiento, toma de decisiones y motivaciones) y los fundamentos biológicos de los dos instintos identificados por Freud: el erotismo, la agresividad y la fusión de dichos instintos y su repercusión en la vida anímica y mental.

En suma, la propuesta de Kandel aboga por una teoría plural e interdisciplinaria que permite aportar líneas de investigación, experimentación y teorización más complejas y, por lo tanto, más cercanas a la intelección e interpretación de la realidad humana. Por otro lado, las disciplinas se fortalecen al incorporar perspectivas complementarias. Por ejemplo, la psicología cognitiva puede incorporar estudios de neurobiología celular de la conducta, fortaleciendo así su potencial explicativo o bien el psicoanálisis incorporar los estudios de la neurofisiología empírica de la cognición lo cual contribuye a un psicoanálisis orientado científicamente.

Considero que lo anterior es la tarea que los científicos realizan por antonomasia, a saber, buscar y diseñar explicaciones cada vez más adecuadas y explicativas sobre la realidad humana y el mundo circundante. Por otro lado, una labor importante de los filósofos de la

ciencia es la de analizar e interpretar dichas teorías explicativas, tanto en sus fundamentos como en su coherencia interna y externa (incluidas sus repercusiones prácticas). Para esta acción se necesita un aparato metodológico adecuado y considero que una teoría interteórica y pluralista como la de Kandel, requiere de una metodología que dé cuenta de la complejidad de la red teórica que se forma, así como de los elementos prácticos involucrados. Por las características de la metodología de reconstrucciones propuestas por el Programa Estructuralista de las Ciencias (descritas en el capítulo anterior), propongo en el siguiente apartado, un acercamiento y reconstrucción modelístico estructural parcial como inicio de una evaluación filosófica a dicha teoría científica.

### 3.3 Propuesta de un análisis estructural de la teoría de la mente de Eric Kandel

En esta sección se aborda una parte de la teoría kandeliana sobre la mente, a saber, la correspondiente a la cuestión de la memoria, particularmente la explícita y la implícita. Uno de las razones por la cuales es importante esta labor es porque al hacer explícito el marco conceptual y las relaciones de contenido, es decir, los modelos potenciales y los actuales, es posible analizar (además de la estructura interna y su coherencia) los vínculos teóricos y las redes que a su vez justificaría la evaluación de la teoría como una propuesta *pluralista* dentro de las ciencias cognitivas.

A continuación se presenta la construcción de los modelos potenciales y de los modelos surgidos de la teoría de la memoria, parte de la Nueva biología de la mente.

#### Memoria Explícita

$$Dom(M_E) = \cup \{Ep, Es, C\}$$

$$M_E = (|M_E|, Ep, Es, C, R_A, f_C, f_{VC}, f_{Oj})$$

1. *Ep* es un conjunto finito, no-vacío de *estímulos perceptuales*. Por estímulos perceptuales me refiero a estímulos<sup>31</sup> auditivos, visuales, sensitivos. Entiéndase por estímulos a las

---

<sup>31</sup> Existen diversas funciones que pueden desempeñar los estímulos. Desde la teoría del condicionamiento clásico y el condicionamiento instrumental, la presencia de ciertos tipos de estímulos da como resultado el incremento o reducción de tasa de respuestas o conductas de un sujeto. Los estímulos perceptuales se han llegado a clasificar desde las teorías antes mencionadas como: estímulos apetitivos (posee un carácter placentero para quien lo recibe), estímulos aversivos (posee un carácter desagradable), estímulo condicionado (es un estímulo que al inicio es neutro y que al asociarse con un estímulo incondicionado mediante ensayos generará una respuesta condicionada, *p.e.* el clásico experimento de Iván Pávlov), estímulo incondicionado (estímulos que producen reflejos innatos, *p.e.* el apetito), estímulo discriminatorio (es un estímulo que indica si el reforzador está disponible).

señales internas o externas que generan una reacción a nivel celular u orgánica mediante receptores especializados que captan cierta información por medio de los nervios sensitivos generando impulsos nerviosos en donde se logra producir la interpretación del mensaje.

2.  $Es$  es un conjunto finito, no vacío de *estímulos semánticos*. Por estímulos semánticos me refiero a aquellos significados, conocimientos conceptuales-matemáticos y entendimientos que no están relacionados con experiencias concretas.
3.  $C$  es un conjunto finito, no vacío de *códigos de información*. Los cuales son procesos químicos y eléctricos dados a partir de impulsos nerviosos, liberados por los neurotransmisores de una célula a otra por medio de la sinapsis que los recibe. Cada código de información sirve para representar la presencia de un estímulo al que el sujeto está expuesto.
4.  $f_c = U\{Ep, Es\} \rightarrow C$   
 $\forall x, y \in U((f_c(x) = f_c(y) \rightarrow x = y) \wedge \forall z \in C \exists w \in U\{Ep, Es\}(f_c(w) = z))$ .

Es decir,  $f_c$  es una función biyectiva de  $U\{Ep, Es\}$  sobre  $C$  de *codificación de estímulos*<sup>32</sup>. Al ser biyectiva  $f_c$  se trata de una función tanto inyectiva como suprayectiva, *i.e.*,  $f_c$  es una función uno a uno en la que todo elemento del codominio es la imagen de al menos un elemento del dominio. La codificación es un proceso en el cual los estímulos pueden ser transformados en códigos para el almacenamiento y recuperación de información que conforman los recuerdos de un sujeto. Esta función permite convertir los elementos percibidos en constructos más elaborados (*items*) que posteriormente serán almacenados en los diferentes tipos de memoria y evocados. Existen diferentes tipos de codificación, a saber, la codificación visual, acústica, sensorial y semántica.

Codificación visual: codificación de información de tipo visual e imágenes que se almacena de forma temporal en la memoria icónica. Este tipo de codificación recupera la codificación de los valores positivos o negativos de los estímulos que llegan a ser condicionados.

---

<sup>32</sup> Asumimos que este tipo de función es parcial pues consideramos que existen estímulos que no necesariamente terminan siendo códigos, sin embargo, al no ser códigos no serían parte de nuestra teoría de la memoria por analizar.

Codificación acústica: codificación de información entrante de tipo auditivo, por ejemplo, sonidos, palabras, etc., este tipo de codificación es recuperado por la memoria ecoica. La importancia de este tipo de codificación es que tiene una radical importancia para la memoria verbal, de trabajo y las representaciones lingüísticas que permite el desarrollo de los factores semánticos, léxicos y fonológicos.

Codificación sensorial: codificación a nivel sensorial a través del tacto, este tipo de codificación es recuperada a partir de las neuronas de la corteza somatosensorial ante la estimulación vibrotáctil.

Codificación semántica: codificación y procesamientos de inputs sensoriales que tienen un significado particular y aplicado a un contexto específico y determinado.

5.  $R_A = \{(x, y) \in C \times P(C) : x \in y\}$ .  $R_A$  es una relación binaria de *almacenar* que asigna cada código con todos los conjuntos de códigos que lo tienen como elemento. El almacenamiento es un proceso que permite la acomodación de información recientemente adquirida en la memoria la cual posteriormente será modificada para que sea más fácil su recuperación.

5.1.  $A = \text{ran } R_A = \{x : \exists y(y, x) \in R_A\}$ .  $A$  es el rango de  $R_A$  y es un conjunto de conjuntos de códigos, es decir, es el *almacenamiento de conjuntos de códigos*. Los conjuntos de códigos también son conocidos como *ítems*, dicho de otro modo,  $A$  es el conjunto de ítems (*almacenamiento de ítems*). Por lo tanto,  $A \subseteq P(C)$ . Cada ítem percibido se extiende a través de un vector que representa el contexto en el momento de la codificación, almacenándose como una red o tipo matriz de la memoria de todos los ítems que se han obtenido a lo largo de la vida. Los ítems más recientes que pueden llegar a tener un vector contextual similar a otro que se está percibiendo en un momento actual serán reconocidos más fácilmente como ya vistos más que aquellos que han sido percibidos hace mucho tiempo.

6.  $f_{Vci} = \chi_i : P(A) \rightarrow \{Ep, Es\}$

$$\chi_i(x) = \{Ep \text{ si } x \in i \text{ Es si } x \notin i\}$$

$f_{Vci}$  la definimos como la función característica  $\chi_i$  de  $P(A)$  sobre el conjunto par  $\{Ep, Es\}$

. Realmente este conjunto par  $\{Ep, Es\}$  fue arbitrario, pues bien pudimos haber elegido cualquier otro par. Como cualquier otra función característica, el objeto de este conjunto

par arbitrario es poder separar un subconjunto del dominio<sup>33</sup> de la función en cuestión. Esta función  $f_{vCi}$  se trata de la *función vector contextual*. De este modo, la función  $f_{vCi}$  asigna un subconjunto de  $A$  a  $Ep$  cuando el subconjunto está asociado a un contexto particular  $i$  y asigna un subconjunto de  $A$  a  $Es$  cuando el subconjunto no está asociado con este contexto particular. El vector contextual lo podemos definir como la organización temporal de las secuencias de los eventos evocados, así como la discriminación de la fuente de un recuerdo específico.

$$6.1 REC_{Ei} = ran(\chi_i^{-1} \uparrow \{Ep\}) = \chi_i^{-1}(\{Ep\}) = \{x \in dom \chi_i; \chi_i(x) \in \{Ep\}\}.$$

Justamente,  $REC_{Ei}$  es el conjunto de ítems asociados en virtud del contexto  $i$ , de ahí que sea la imagen del conjunto  $\{Ep\}$  bajo la inversa de  $f_{vCi}$ . De esta forma,  $REC_{Ei}$  representa el *recuerdo evocado* dado el contexto  $i$ . El recuerdo evocado dado  $i$  es un subconjunto de  $P(A)$ , *i.e.*, es un conjunto de conjuntos de ítems que han quedado asociados en función de ese contexto. Un recuerdo evocado puede incluir tiempo, lugar, personas, emociones o cualquier otro tipo de información contextual relacionada con un recuerdo.

$$7. f_{oj} = \chi_j: P(A) \rightarrow \{Ep, Es\}$$

$$\chi_j(x) = \{Ep \text{ si } x \in j \text{ Es si } x \notin j\}$$

$f_{oj}$  la definimos como la función característica  $\chi_j$  de  $P(A)$  sobre el conjunto par  $\{Ep, Es\}$ . De igual forma que  $f_{vCi}$ , este conjunto par  $\{Ep, Es\}$  fue arbitrario. Esta función  $f_{oj}$  se trata de la *función olvido*. De manera similar, esta función  $f_{oj}$  asigna un subconjunto de  $A$  a  $Ep$  cuando el subconjunto está asociado a un contexto particular  $j$  y asigna un subconjunto de  $A$  a  $Es$  cuando el subconjunto no está asociado con este contexto particular. La idea es que el tiempo transcurrido desde la evocación original del recuerdo  $REC_{Ei}$ , u otros factores (olvido por aspecto fisiológico, psicológico o traumático y por el uso de sustancias psicotrópicas en grandes cantidades), probablemente van a variar la nueva evocación de ese recuerdo, esto es, se va a asociar un nuevo subconjunto de  $P(A)$  (*i.e.* va a variar el conjunto de ítems recuperados).

Este nuevo subconjunto de  $P(A)$  puede tener como elementos tanto menos conjuntos de ítems como conjuntos de ítems adicionales. Desde la visión neurofisiológica el olvido

---

<sup>33</sup> Usualmente el conjunto par que se ocupa es el par de valores de verdad (verdadero, falso). En este caso optamos por el conjunto  $Ep, Es$  para evitar incluir dentro de nuestro dominio de discurso un par de elementos adicionales de valores de verdad o, en su defecto, dos elementos distinguidos.

normal (*i.e.*, el que ocurre por haber pasado un largo tiempo de una experiencia), tiene que ver con el debilitamiento de ciertas conexiones sinápticas, esto quiere decir que se da una modificación en las conexiones sinápticas entre neuronas, pues estas últimas sufren cambios de potencial eléctrico transmitida a través de sus axones y recibidos por otras neuronas

7.1  $REC_{M_j} = ran(\chi_j^{-1} \uparrow \{Ep\}) = \chi_j^{-1}(\{Ep\}) = \{x \in dom \chi_j : \chi_j(x) \in \{Ep\}\}$ . De manera similar a  $REC_{E_i}$ ,  $REC_{M_j}$  se define como la imagen del conjunto  $\{Ep\}$  bajo la inversa de  $f_{O_j}$ , y se trata del *recuerdo modificado* una vez que ya procedió el olvido. Este recuerdo modificado puede tener un cambio en el conjunto de ítems original, esto quiere decir que puede haber menos o más ítems en el momento de una segunda evocación.

### **Memoria Implícita**

$$Dom(M_I) = \cup\{Ep, Es, C, AC\}$$

$$M_I = (|M_I|; Ep, Es, Er, Ee, C, AC, ACr, R_A, f_c, f_E)$$

**Nota: La estructura de la memoria implícita comparte algunos elementos de la memoria explícita, a saber,  $Ep, Es, C, f_c, R_A$  y  $A = ran R_A$  por tal motivo no se describirán ampliamente en este apartado.**

1.  $Ep$  es un conjunto finito, no-vacío de *estímulos perceptuales*.
2.  $Es$  es un conjunto finito, no-vacío de *estímulos semánticos*.
3.  $Er \subseteq \cup \{Ep, Es\}$ , *i.e.*,  $Er$  es un subconjunto no-vacío de la unión entre  $Ep, Es$ .  $Er$  representa el conjunto de los *estímulos* que se han *repetido* en el transcurso de la experiencia de un sujeto determinado. A este proceso por el que ante un estímulo repetido la respuesta es cada vez menos intensa se le conoce como habituación y se le ha considerado como la forma más primitiva de aprendizaje en todos los niveles del organismo, a saber, desde el nivel celular hasta el nivel psicológico.
4.  $Ee \subseteq \cup \{Ep, Es\}$ , *i.e.*,  $Ee$  es un subconjunto no-vacío de la unión entre  $Ep, Es$ .  $Ee$  representa el conjunto de los estímulos emocionales. Una emoción puede considerarse como una respuesta que se tiene ante un estímulo, estas respuestas pueden ser positivas o

negativas. El tipo de respuestas se catalogan simplemente como reacciones psicofisiológicas<sup>34</sup> que se adapta a ciertos estímulos al ser percibidos.

5.  $C$  es un conjunto finito, no vacío de *códigos de información*.

6.  $f_c = \cup\{Ep, Es\} \rightarrow C$

$$\forall x, y \in \cup\{Ep, Es\} ((f_c(x) = f_c(y) \rightarrow x = y) \wedge \forall z \in C \exists w \in \cup\{Ep, Es\} (f_c(w) = z)).$$

Es decir,  $f_c$  es una función biyectiva de  $\cup\{Ep, Es\}$  sobre  $C$  de *codificación de estímulos*.

6.1.  $f_{CEr} = f_c \upharpoonright E_r = \{(x, y): f_c(x) = y \wedge x \in E_r\}$ . Esto es,  $f_{CEr}$  se trata de la restricción de  $f_c$  a  $E_r$ , por lo que es un subconjunto de  $f_c$  que codifica solamente estímulos repetidos (*codificación de estímulos repetidos*).

6.1.1.  $CEr = ran f_{CEr} = \{x: \exists y (y, x) \in f_{CEr}\}$ .  $CEr$  es sencillamente el rango de  $f_{CEr}$ ; por tanto, se trata del conjunto de aquellos códigos asignados al menos a un estímulo repetido (*códigos de estímulos repetidos*).

6.2.  $f_{CEe} = f_c \upharpoonright E_e = \{(x, y): f_c(x) = y \wedge x \in E_e\}$ . Esto es,  $f_{CEe}$  se trata de la restricción de  $f_c$  a  $E_e$ , por lo que es un subconjunto de  $f_c$  que codifica solamente estímulos emocionales (*codificación de estímulos emocionales*).

6.2.1.  $CEe = ran f_{CEe} = \{x: \exists y (y, x) \in f_{CEe}\}$ .  $CEe$  es el rango de  $f_{CEe}$ ; por tanto, se trata del conjunto de aquellos códigos asignados al menos a un estímulo emocional (*códigos de estímulos emocionales*).

7.  $R_A = \{(x, y) \in C \times P(C): x \in y\}$ .  $R_A$  es una relación binaria de *almacenar* que asigna cada código con todos los conjuntos de códigos<sup>35</sup> que lo tienen como elemento.

7.1.  $A = ran R_A = \{x: \exists y (y, x) \in R_A\}$ .  $A$  es el rango de  $R_A$  y es un conjunto de conjuntos de códigos, o sea, es el *almacenamiento de conjuntos de códigos*. Los conjuntos de códigos

---

<sup>34</sup> Ante este aspecto hay que ser sumamente cautelosos pues tendría consecuencias problemáticas sostener de forma universal que una respuesta emocional ante un estímulo sea simplemente psicofisiológica, *c.f. La crítica de Putnam a Kim en Putnam (1999)*, ya que esto nos llevaría a sostener una postura reduccionista, y que no abarca la complejidad de los procesos mentales. Pareciera que esta podría representar una limitante para el modelo de la memoria implícita de Eric Kandel, pues incluso a pesar de considerar un aspecto de la propuesta del inconsciente que retoma y propone recuperar de la teoría psicoanalítica de Sigmund Freud, deja de lado los otros dos aspectos que conforman la teoría de inconsciente que fueron mencionados en la sección 3.2.1. de este escrito. Las consecuencias teóricas de este recorte, si es que las hubiera, es un importante tema de análisis para los investigadores de la teoría freudiana, así como para el campo de la neurología.

<sup>35</sup> Este conjunto de códigos está organizado con un orden particular pues en lugar del conjunto potencia de códigos tenemos el conjunto de cadenas ordenadas de códigos.

también son conocidos como *ítems*, dicho de otro modo,  $A$  es el conjunto de ítems (*almacenamiento de ítems*). Por lo tanto,  $A \subseteq P(C)$ .

7.1.1.  $CON = P(A)$ , esto es,  $CON$  es el conjunto de todos los subconjuntos generados a partir  $A$ . De este modo, los elementos de  $CON$  son todos los conjuntos posibles de ítems.  $CON$  es el conjunto de las *conductas*, una conducta es el conjunto de respuestas de un ser vivo ante la presencia de estímulos o ausencia de estos; estas respuestas pueden ser conscientes o inconscientes.

$P(CON) = PP(A)$ , la *potencia del conjunto de las conductas* es el conjunto que tiene como elementos todos los conjuntos posibles de conductas. Más adelante este conjunto servirá para definir el conjunto de conductas asociadas.

$$7.2. R_{ACEr} = R_A \uparrow C_{Er} = \{(x, y): (x, y) \in R_A \wedge x \in C_{Er}\} = \{(x, y) \in C_r \times P(C): x \in y\}.$$

$R_{ACEr}$  se trata de la restricción de  $R_A$  a  $C_{Er}$ , por tanto, es un subconjunto de  $R_A$  que relaciona cada código de estímulo repetido con los ítems que lo tienen como miembro.

7.2.1  $A_{CEr} = \text{ran}(R_{ACEr}) = \{x: \exists y (y, x) \in R_{ACEr}\}$ . Es decir,  $A_{CEr}$  es el rango de la relación  $R_{ACEr}$ , por lo que se trata del conjunto almacenamiento de códigos de estímulos repetidos

$$7.3. R_{ACEe} = R_A \uparrow C_{Ee} = \{(x, y): (x, y) \in R_A \wedge x \in C_{Ee}\} = \{(x, y) \in C_{Ee} \times P(C): x \in y\}.$$

$R_{ACEe}$  se trata de la restricción de  $R_A$  a  $C_{Ee}$ , por tanto, es un subconjunto de  $R_A$  que relaciona cada código de estímulo emocional con los ítems que lo tienen como miembro.

7.3.1  $A_{CEe} = \text{ran}(R_{ACEe}) = \{x: \exists y (y, x) \in R_{ACEe}\}$ . Es decir,  $A_{CEe}$  es el rango de la relación  $R_{ACEe}$ , por lo que se trata del conjunto almacenamiento de códigos de estímulos emocionales.

7.4.  $A_{CErEe} = A_{CEr} \cap A_{CEe}$ . Esto es,  $A_{CErEe}$  representa la intersección entre los conjuntos

$A_{CEr}$  y  $A_{CEe}$ . De este modo,  $A_{CErEe}$  es el conjunto de ítems que presentan simultáneamente tanto un código de estímulo repetido como un código de estímulo emocional.

7.5.  $CON_{ASOC} = \{x \in P(CON): \exists y (y \in x \wedge \exists z (z \in A_{CErEe} \wedge z \in y))\}$ . Es decir,  $CON_{ASOC} \subseteq P(CON)$  y se trata del conjunto de *conductas asociadas*. Los elementos de  $CON_{ASOC}$  Son aquellos conjuntos de conductas que tienen como elementos ítems con códigos de estímulos repetidos y emocionales simultáneamente. De todas las posibles conductas asociadas basta con que al menos una tenga como elementos ítems con códigos de estímulos repetidos y emocionales simultáneamente.

7.5.1.  $H = P(CON_{ASOC}) = \{x_j: x_j \text{ es una habilidad dado un contexto } j\}$ .  $H$  es el conjunto de *habilidades*, el cual tiene como elementos todos los conjuntos posibles de conductas asociadas. Cada posible conjunto de estas conductas asociadas puede ser determinado en principio por algún contexto particular  $j$ . Podemos entender *habilidad* como la capacidad de actuar o desarrollar alguna destreza o conducta adquirida con la práctica.

8.  $AC$  es un conjunto finito no-vacío de *acciones*. Las acciones son aquellas realizaciones o intervenciones activas del sujeto sobre su entorno o ambiente, a través de estas busca desarrollar una adaptación de este y al mismo tiempo desarrolla una organización interna de la acción mientras esta se repite.

9.  $ACR$  es un subconjunto de  $AC$ , el cual representa el conjunto de aquellas acciones realizadas por el sujeto que se han repetido al menos alguna vez.

10.  $f_E: H \rightarrow AC$

$\forall x, y \in H (f(x) = f(y) \rightarrow x = y)$ .  $f_E$  es una función inyectiva de  $H$  en  $AC$  de *ejecución de habilidades*, al ser inyectiva se trata de una función uno a uno. La ejecución es un proceso en el cual las habilidades pueden transformarse en acciones de forma voluntaria (que sea de forma voluntaria no nos compromete a que sea de forma consciente).

10.1.  $AC_H = ran f_E$ . Esto es,  $AC_H$  representa el conjunto de las *acciones ejecutadas a partir de una habilidad*, pues de todas las posibles acciones que puede realizar un sujeto, solamente una parte de ellas son generadas a partir de alguna habilidad.

10.2.  $ACR_H = ACR \cap AC_H$ . representa la intersección entre los conjuntos  $ACR$  y  $AC_H$ . De este modo,  $ACR_H$  es el conjunto de acciones generadas a partir de alguna habilidad y que a su vez se ha repetido.

10.3.  $H_p = \text{ran}(f_E^{-1} \uparrow \text{ACR}_H)$ .  $H_p$  representa el conjunto de las *habilidades practicadas*. Este subconjunto se conforma por aquellas habilidades que el sujeto ha practicado.  $f_E^{-1}$  es una de las posibles funciones inversas de la función  $f_E$ , no obstante, la restricción de cualquiera de estas inversas a  $\text{ACR}_H$  será la misma, pues  $f_E$  es inyectiva y  $\text{ACR}_H \subseteq \text{AC}_H$ . De esta manera,  $H_p \in P(H)$ , i.e.,  $H_p \subseteq H$ . Dicho de otro modo,  $H_p$  se trata de un subconjunto del conjunto de todas las habilidades posibles.

10.3.1  $H_p = AP$ . El conjunto de habilidades practicadas es igual al conjunto de los *aprendizajes*<sup>36</sup>. Un aprendizaje es considerado como el proceso a través del cual se van a desarrollar y adquirir habilidades, conductas, conocimientos y valores.

10.4.  $f_{EA}: AP \rightarrow \text{ACR}_H$

$\forall x, y \in AP ((f_{EA}(x) = f_{EA}(y) \rightarrow x = y) \wedge \forall z \in \text{ACR}_H \exists w \in AP (f_{EA}(w) = z))$ .  $f_{EA}$  es una función biyectiva que describe la *ejecución automatizada de un aprendizaje*. En realidad,  $f_{EA} = f_E \uparrow AP$ , por lo que  $f_{EA} \subseteq f_E$ . También la pudimos haber definido como:  $f_{EA} = (f_E^{-1} \uparrow \text{ACR}_H)^{-1}$ . La ejecución es la última etapa del aprendizaje, después de una práctica intensiva, el individuo alcanza esta última fase en la que los programas motores se encuentran bien desarrollados y es capaz de controlar con precisión la acción, esto quiere decir que la ejecución es perfectamente coordinada y eficaz, aunque tenga que desarrollarse en situaciones inhabituales o variadas. Además, esta ejecución no necesariamente tiene que ser de forma consciente pues al darse una ejecución automatizada no es necesario hacer muchas de las operaciones mentales de forma consciente que al inicio del aprendizaje se elaboraron.

### Conclusión del capítulo 3

Derivado de la reconstrucción es posible extraer diferentes tipos de conclusiones, por ejemplo, elementos que hacen falta a la teoría evidenciados por la reconstrucción; elementos de la teoría que son contingentes y que no representan parte del núcleo de la teoría y por lo

---

<sup>36</sup> Para Kandel la capacidad de aprender a partir de la experiencia es, sin duda, el aspecto más notable del comportamiento humano. En el ser humano, así como en otros animales, en la mayor parte de conductas participan aspectos del aprendizaje y la memoria. Además, arguye que muchos de los problemas emocionales y psicológicos son aprendidos como resultado de la experiencia, por tal motivo es que considera que en medida en que la intervención psicoterapéutica trata los trastornos mentales, puede aportar la posibilidad de que a partir de esa experiencia la persona permita cambiar o transformar ese aprendizaje (Kandel, 2007).

tanto pueden ser modificados, sustituidos e incluso eliminados; o bien, aspectos metodológicos o teóricos del programa modelístico estructural que necesitan ser revisados, elaborados o reelaborados para poder dar cuenta de teorías específicas, en este caso de la propuesta por Kandel. Producto de este bosquejo de formalización de la teoría de la memoria según la teoría de la nueva biología de la mente, se pueden poner como ejemplo algunas conclusiones como las que siguen:

(1) La memoria explícita corresponde a recuerdos que están relacionados con objetos, personas, acontecimientos cercanos y autobiográficos que requieren de una recuperación consciente del evento para su evocación. Este tipo de memoria depende de circuitos neurales complejos del hipocampo, por tal motivo tiene una fase a corto plazo que no requiere de una síntesis de proteínas y una fase a largo plazo que si necesita de esta síntesis. Respecto de algunos elementos que conforman la memoria explícita y que no pudieron ser recuperados por la estructura propuesta tenemos lo referente a los aspectos neuroquímicos, por ejemplo, el caso de que una de las rutas principales del hipocampo requiere de una plasticidad que se da a partir de la actividad que es lo que permite la potenciación a largo plazo, esta activación es dada postsinápticamente a partir de un receptor conocido como NMDA del glutamato. Para incorporar este y similares sistemas explicativos es necesario realizar una formalización de cada uno de estos procesos por separado para posteriormente analizar las relaciones que los vinculan, dichas reconstrucciones tendrían que realizarse también desde otras disciplinas como la química molecular y la neuroquímica, lo cual implica desde ya la necesidad de un trabajo interdisciplinar generando una limitante para este proyecto pero evidenciando lo menester de una investigación más amplia. Dicho trabajo específico y abarcativo es necesario que se realice si lo que se pretende es la formalización total de la teoría.

(2) De la misma manera, es importante mencionar que dentro de los elementos que conforman la estructura propuesta para la memoria explícita, el punto 7 (*función olvido*) posiblemente puede llegar a ser desarrollado posteriormente de forma más amplia, pues uno de los factores más importantes para esta función, a saber el tiempo, sigue siendo objeto de investigaciones en su relación con otros factores que coadyuban y contribuyen al olvido de información (pensar que el olvido sólo tiene que ver con el tiempo es una perspectiva puramente mecanicista). Dado lo anterior, queda a consideración la corrección en la modelización de este apartado derivado de las futuras investigaciones respectivas. La propuesta consiste en indexar modalidades temporales que nos permitan representar a partir

de funciones características la pérdida o incremento de nuevos *ítems* en el conjunto original de información. Este punto deja claro la importancia del aspecto diacrónico de las teorías, dado que la estructura se va modificando con el paso del tiempo al ir incorporando elementos novedosos.

(3) En el caso de la memoria implícita esta teoría está sustentada sobre varios sistemas que han sido propuestos principalmente por teorías psicológicas, a saber, la habituación, sensibilización, condicionamiento clásico y operante, imprimación, aprendizaje perceptual, aprendizaje de habilidades motrices y memoria emocional. Estos sistemas sólo son mencionados en la elaboración de la estructura y no elaborados en ella debido a la vaguedad (o generalidad) con la que Kandel da cuenta de estos en su teoría. Una de las ventajas de esta reconstrucción es que evidencia la necesidad de especialización explicativa y especificidad terminológica que requiere la teoría de Kandel, de esa manera la estructura adquiriría más consistencia. Por otro lado, al ser un proceso sustentado en varios sistemas sería de gran utilidad realizar a la par un análisis metodológico desde el enfoque sobre mecanismos que permita complementar e incluso comparar ambos análisis metodológicos en futuras investigaciones (*c.f.* Stale Gundersen, 2021).

(4) Recordemos que la memoria implícita se refiere a situaciones en las cuales eventos y experiencias pasadas influyen en el comportamiento actual de un individuo sin que haya intención específica de recuerdo. Este tipo de memoria es expresada a partir de la ejecución de una acción y como un cambio de conducta, mostrando que no todo el proceso es accesible a la conciencia, aunque tiene efectos sobre ella. Esto quiere decir que la evidencia de este tipo de memoria se da en el acto, pero este acto puede darse en ausencia de un recuerdo consciente y se expresa a través de la activación de sistemas motrices y sensitivos asociados a las tareas de aprendizaje. Lo anterior le permite a Kandel defender que una gran parte del procesamiento mnésico y el funcionamiento social es implícito, esto quiere decir que puede llegar a estar en un plano inconsciente (*p.e.*, la orientación, acciones, hábitos, conductas, etc.), aspecto que retoma de la teoría del inconsciente propuesto por Freud. Sin embargo, una de las limitaciones que se halló en la reconstrucción de la estructura de la memoria implícita recae en la función restrictiva que permitiera rescatar o separar aquella información que queda en el plano inconsciente. Dicha limitante deviene del hecho de la ausencia de un estudio de caso en el cual se puede determinar la habilidad concreta a aprender, así como los elementos que quedan fuera de la conciencia y que siguen teniendo impacto en las conductas conscientes.

Esto demuestra de una manera casi contundente que, en ausencia de análisis de casos específicos, la teoría sólo describe un proceso generalizado difícilmente abstraible. He aquí la importancia de las aplicaciones intencionales para las reconstrucciones lógico-filosóficas, así como para la robustez de las teorías empíricas.

### **Conclusión General**

Tal como se concluyó en el capítulo uno, sostengo que la perspectiva semántica en general y la teoría modelístico estructural en particular es la que actualmente ha ganado mayor relevancia metodológicamente hablando para el análisis de las teorías, gracias a la relevancia práctica y teórica que implica el modelizar las teorías empíricas. Esta perspectiva modeloteórica no sólo ofrece el análisis de las explicaciones causales y externas de los fenómenos o hechos, sino que aportan, sobre todo, marcos interpretativos de segmentos de la realidad que posibilitan la resolución de problemas teóricos, pero sobre todo prácticos en el desarrollo científico actual, en el cual ha tomado mucha relevancia los estudios multi e interdisciplinarios.

Si a esto le sumamos lo concluido en el capítulo dos, podemos establecer que los estudios de casos, es decir de teorías específicas, son un elemento indispensable para contribuir a la comprensión y elaboración de la llamada *red global de la ciencia*. Es decir, las conexiones interteóricas, el trabajo filosófico, conceptual y práctico de las disciplinas vuelve casi inoperante un reduccionismo en cualquiera de sus vertientes y al contrario motiva a la incorporación de estudios plurales tanto ontológicos, como teóricos, epistemológicos y sobre todo prácticos (aspecto que reivindica Moulines *c.f.* Ransanz, 2019).

Por reduccionismo, se entiende en este escrito una postura filosófica, la cual sostiene que el conocimiento de los fenómenos, procesos o sistemas complejos solamente pueden explicarse si se logra reducirlo hasta sus componentes más simples. En el estudio de caso de la memoria explícita e implícita propuesta en la nueva biología de la mente de Eric Kandel podría tomar el camino hacia un reduccionismo biológico, incluso de los componentes psicoanalíticos si no se realizará el trabajo filosófico de explicitar el pluralismo presente en ella, lo cual, el estructuralismo metateórico nos permite recuperar mediante el principio de la red global.

Tal como se anuncia en la conclusión del apartado tres, la teoría de la memoria de Kandel es altamente relevante para la psicología y demás ciencias cognitivas, sin embargo, su

novedad (recuérdese que fue formulada recientemente y está en proceso de investigación y revisión) requiere un trabajo filosófico paralelo. Científicos y filósofos idealmente deberían trabajar juntos para construir teorías coherentes, robustas y satisfactorias para la explicación de los fenómenos que nos comprometen y competen. Aunado a esto, este tipo de teorías con implicaciones eminentemente prácticas, incluso médicas, se verían altamente fortalecidas si tuvieran un modelo lógico reconstructivo que acompañe sus investigaciones y muestre sus falencias, así como sus virtudes. De manera inversa, el estudio filosófico de teorías novedosas permite revisar y poner a prueba, así como modificar en el caso de ser necesario las metodologías filosóficas más utilizadas, contribuyendo también al fortalecimiento de estas.

En el caso de este proyecto, como lo enunció en la reconstrucción del capítulo tres, existen lagunas en la teoría de Kandel que necesitan ser reconsideradas o que pueden ser propuestas para una especialización y que se volvieron explícitas o evidentes al momento de la reconstrucción. Por otro lado, también quedaron en evidencia los elementos compartidos en ambas estructuras de la memoria y los procesos mediante relaciones y funciones que las diferencian indefectiblemente. En otras palabras, indica que el camino emprendido por Kandel sobre la posibilidad de incorporar diferentes teorías explicativas sobre la memoria (neurología, psicoanálisis, conductismo y cognitivismo) en una teoría común es viable, sin que esto implique, debido a las funciones diferenciadoras y las teorías que las respaldan el reduccionismo descrito anteriormente.

Para corroborar la conjetura anterior, será necesario el análisis pertinente de cada una de estas teorías explicativas a las que recurre Kandel para la recuperación de los elementos compartidos y de los necesarios diferenciadores para su propuesta teórica, y que rebasan los objetivos de este proyecto, el cual fue esbozar y proponer una metodología de esclarecimiento modelo-teórico para una propuesta interdisciplinar.

En conclusión, derivado del trabajo aquí realizado puedo asegurar que la propuesta interteórica de Kandel es posible, viable, así como importante y prometedora. Si pudieran trabajar conjuntamente científicos y filósofos en la construcción de esta teoría resultaría de gran relevancia tanto para la ciencia como para la filosofía. Sostengo además que dicho trabajo interdisciplinar tiene los elementos suficientes para elaborarse y construirse dirigida hacia una propuesta pluralista, lo cual es un tema filosófico no abordado por Kandel, pero de irrenunciable reflexión debido a sus repercusiones (por ejemplo, en el caso del psicoanálisis, el camino del reduccionismo llevaría a la biologización de este, modificando incluso las

prácticas clínicas respectivas; por el contrario, la vía pluralista no requiere que el psicoanálisis abandone sus principios no-biológicos fundamentales).

La reflexión pluralista de prácticas, ontologías y formas de comprender los fenómenos mentales, no necesariamente tienen que ser realizadas por el científico, pero sí son indispensables para él o la filósofa. Esto mismo corresponde con otras áreas y temas de reflexión e investigación: lo correspondiente al cambio teórico a través del tiempo, la adecuación y los compromisos ontológicos, así como la evaluación de las metodologías utilizadas por el científico. Este tipo de reflexiones y análisis filosóficos que ahora quedan en el tintero, se proponen para una investigación y trabajo de mayor calado y profundidad.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1:Reconstrucción de una teoría Psicológica: Sigmund Freud.**

En el presente apartado haré referencia a un estudio de caso dirigido al psicoanálisis analizado desde la metodología modelístico-estructural . Este es realizado ni más ni menos, por uno de los ideólogos y de esta escuela epistemológica, a saber, Wolfgang Balzer, quién acorde a sus teorías realiza un estudio estructuralista no del psicoanálisis en general, si no de ciertas teorías psicoanalíticas en particular.

El argumento de Balzer comienza describiendo algunos casos presentes en la bibliografía freudiana y hace referencia a cómo, a partir de ellos, el psicoanalista vienés “desarrolló un modelo que explicase el surgimiento de las enfermedades llamadas psíquicas” (Balzer, 1997, p. 21). Freud desarrolló muchas teorías diferentes cuya conexión interna es hasta cierto punto coherente, aunque como bien dice Balzer, “Freud no fue ningún maestro de la expresión lógica precisa” (*ibidem*).

Es por esto por lo que Balzer lo primero que hace es tomar los ejemplos de Freud y nos los explica en un lenguaje natural, es decir, los plática. En estos casos enfatiza en algunos conceptos clave como: *afectos, afectos conscientes, conductas, conexiones inconscientes entre afectos, elementos conscientes, situaciones traumáticas, pulsión sexual*, etc. Balzer pone varios ejemplos y posteriormente da cuenta cómo todos ellos siguen una misma estructura: independientemente del contenido del caso, todos comparten un mismo modelo.

Gracias a los casos, Freud crea un **modelo teórico**, esto se realiza con la introducción de conceptos que dentro de cierto marco teórico cobran significados diferentes. La interconexión de estos conceptos (relación de concepto y relación de contenido) crea el cuerpo de la teoría por medio de lo que se llama axiomas. Resulta evidente cómo desde esta teoría epistemológica, importan más las conexiones que los conceptos mismos, viéndose aquí el carácter matemático del estructuralismo.

Lo que hizo Freud fue captar en sus casos estudiados los conceptos y relaciones de contenido para llevarlo al rango de un modelo. Lo que hace Balzer es “efectuar en detalle el tránsito de un caso concreto a un modelo sobre la base de un ejemplo para ver con más exactitud cómo son los modelos de la teoría freudiana” (*ibid.* p. 25). Recordemos que los modelos captan propiedades independientemente de los contenidos.

Una de las partes más importantes del constructo freudiano, es el concepto de **salud y enfermedad**, estos no se distinguen por tipo sino sólo por grado. Cuando Freud aborda los sueños, los lapsus, los chistes, de la misma manera que los síntomas, dan cuenta de cómo él está entendiendo el funcionamiento psíquico. Balzer, consciente de esto, analiza bajo la teoría freudiana un caso de la vida cotidiana (el señor G que come después de un día de trabajo y el caso L, una chica con depresión tras la muerte de su madre y una vida de poco afecto con el padre) encontrando que efectivamente al vaciarlo de contenido, hay un mismo modelo de funcionamiento en los casos de salud y enfermedad.

Estos modelos llamados potenciales se constituyen por abstracción de los componentes de casos particulares y la estipulación de las propiedades que son comunes a todos los ejemplos. En los casos de la teoría freudiana estos componentes son siempre un lapso designado con la letra *T* (conformado por lapsos de tiempo y la relación entre la sucesión de instantes). Como segundo componente un conjunto de afectos designada con la letra *A*. Un tercer componente son las vivencias posibles representada con la letra *V*. En cuanto al cuarto componente es la **relación** entre las vivencias posibles y los diferentes afectos. El quinto componente es la estipulación de las vivencias que son inconscientes en cierto instante, designado con la letra *U*.

Es importante mencionar que la relación de todas estas variables sólo se puede determinar en cada caso concreto. En la filosofía de la ciencia estructuralista, todo esto que Balzer ha descrito, para el caso de Freud, se llama modelo potencial (**Mp**) (Balzer, 1997, p. 30). Un ejemplo de cómo Balzer axiomatiza las teorías de Freud, hasta convertirlas en modelo

potenciales<sup>37</sup> es el siguiente (debido a la complejidad del tema presentaré una larga cita de este):

Utilizaremos la notación simbólica  $f: X \rightarrow Y$  para expresar que  $f$  es una función de  $X$  en  $Y$ . Esto quiere decir que  $f$  asigna a cada elemento de  $X$  un elemento de  $Y$  como valor de la función. El valor de la función que  $f$  asigna a  $x \in X$  lo designamos mediante  $f(x)$ ,  $x$  mismo es el argumento. Para de este modo poder escribir  $U$  abreviadamente, tenemos que especificar el conjunto de los argumentos y el conjunto en el que se hallan los valores de la función. Los argumentos son simplemente instantes, de modo que hay que tomar  $T$  como primer conjunto. Los valores de función de  $U$  son conjuntos de vivencias. Dijimos que  $U$  coordina con cada instante el conjunto de vivencias inconscientes. Los valores de función de  $U(t)$  son pues ellos mismos conjuntos, a saber, subconjuntos de  $U$ . Escribimos para ello « $U(t) \subseteq V$ » (léase: « $U(t)$  es un subconjunto de -eventualmente impropio- de  $V$ »). El conjunto en el que se hallan los valores de función de  $U$  tiene que ser por consiguiente un conjunto de conjuntos. Elegimos para ello sencillamente el conjunto de todos los subconjuntos de  $V$ , el cual se designa mediante  $Pot(V)$  (léase: «el conjunto potencial de  $V$ »). Simbólicamente podemos decir entonces  $U: T \rightarrow Pot(V)$ , es decir,  $U$  es una función que coordina con cada instante un conjunto de vivencias. O expresado de otra forma: el inconsciente consiste en vivencias inconscientes en los diferentes momentos (Balzer, 1997, p. 31).

Así como esta axiomatización, Balzer realiza el mismo proceso para definir formalmente el concepto ‘conciencia’; identificamos  $C$  con las vivencias realizadas en cada instante, por ello su función queda como  $C: T \rightarrow Pot(V)$ . En cuanto a la relación de afectos y vivencias (la relación de realización designada como REAL) se determina que no es ninguna función, sino relaciones auténticas en las que se encuentran representados todos los *instantes*, *afectos* y *vivencias* que son la realización de cierto afecto en un instante determinado; este triplete lo abrevia con  $\langle t, a, v \rangle$ , al conjunto de todos los tripletes se le denomina producto cartesiano de  $T$ ,  $A$  y  $V$ , simbolizado mediante  $T \times A \times V$  expresado mediante la fórmula:  $REAL \subseteq T \times A \times V$ .<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Entiéndase por modelo potencial al resultado que surge de la síntesis de aquel caso concreto en el cual se han especificado los diferentes conceptos de la teoría. Este modelo consta de diferentes componentes, cada uno concretiza un concepto de la teoría. A partir de ellos pueden surgir modelos mediante la adición de relaciones de contenido, es decir, de axiomas *cf.* (Balzer, 1997, p. 29).

<sup>38</sup> Donde real significa relación de realizaciones;  $\subseteq$  significa contenido en;  $T, A, V$  significa, instantes, afectos y vivencias posibles respectivamente. Es decir, REAL es el subconjunto del producto cartesiano del triplete.

Esta misma formalización se realiza con los demás componentes de la teoría freudiana. Por ejemplo, se establece una fórmula para la relación de asociación de vivencias y de éstas con los efectos tanto positivos como negativos. Para la relación de asociación esta especifica qué pares  $\langle v, v' \rangle$  de vivencias están asociados, en la que un modelo potencial de esta relación se designa como AS siendo un subconjunto de  $V \times V$ :  $AS \subseteq V \times V$ .

Para la representación de la coordinación natural de clases de vivencias con afectos se necesitan dos componentes, 1) las clases “naturales” de vivencias se establecen como subconjuntos de  $V$ , de tal modo que formen una partición en clases de vivencias. El conjunto de estas clases de vivencias naturales es un subconjunto de  $Pot(V)$ , que se designa mediante  $Z: Z \subseteq Pot(V)$ ; 2) La función  $F: A \rightarrow Z$  que a cada efecto  $a \in A$  le asigna su clase de vivencia  $F(a)$  natural correspondiente. También tenemos las vivencias negativas, en las que también se indica cada instante, puesto que en un instante son posibles varias vivencias negativas si aceptan estas mediante la función  $N: T \rightarrow Pot(V)$ .

Balzer basado en la teoría de Freud sabe que todo modelo potencial describe un caso concreto esencialmente referido a una sola persona (*ibid.* p. 33). El desarrollo de Balzer es mucho más complejo de lo que aquí se ejemplifica, sin embargo, el objetivo de este escrito es presentar la manera en que se crean los modelos generales que son un conjunto de modelos potenciales. Cada modelo potencial es realizado para cada caso particular, para llegar a un modelo general, será necesario entonces considerar varios modelos potenciales en conjunto. En conclusión, un modelo potencial de la teoría freudiana se formaliza de la siguiente forma (*cf.* Balzer, 1997, p.33):  $\langle T, V, A, Z, \leq, AS, C, N, U, REAL, F \rangle$ .<sup>39</sup>

Continuando con los modelos potenciales, es importante aclarar que tanto los modelos potenciales concretos como los modelos potenciales generales o abstractos, son estructuras; es decir, hay estructuras concretas y estructuras abstractas. Una estructura abstracta está determinada “por la clase de todas las estructuras concretas”, e inversamente “una estructura concreta se puede obtener mediante la concretización de una estructura abstracta. Hay

---

<sup>39</sup> 1)  $T, A$  y  $V$  son conjuntos no-vacíos (de instantes, afectos y vivencias posibles)  
 2)  $T \cap A \cap V = \emptyset$   
 3)  $Z$  es una partición en clases en  $V$   
 4)  $\leq$  es un orden en  $T$   
 5)  $C, U, N$  son funciones de  $T$  en  $Pot(V)$   
 6)  $AS \subseteq V \times V$  y  $REAL \subseteq T \times A \times V$   
 7)  $F: A \rightarrow Z$  es inyectiva.

simplemente que llenar de contenido concreto la caracterización general de la estructura abstracta” (Balzer, 1997, p. 34) y de esta forma podemos estar hablando, ya, de casos reales.

En los modelos potenciales es necesario distinguir los que surgen de cada disciplina científica por ejemplo, los modelos potenciales surgidos del psicoanálisis, se denominará como  $M_p$  (PSYCH). Esto es importante debido a que en el análisis del caso de teoría propuesta del proyecto de maestría “la memoria como modelo de la teoría psiconeurobiológica” de Eric Kandel” se propondrá que será necesario valerse de este tipo de denominaciones para diferenciar aquellos modelos potenciales que provienen de las diferentes teorías científicas que conforman a la disciplina particular.

### **Modelos**

A propósito de este elemento dice Balzer: “Partiendo de los modelos potenciales, añadiéndoles axiomas, obtenemos modelos” (Balzer, 1997, p. 35). Los axiomas son deducciones que representan la relación entre los conceptos de una teoría. Según Balzer, el axioma central de Freud, es acerca del funcionamiento del aparato psíquico en donde los afectos ejercen mediante ciertos actos psíquicos una presión que posteriormente se representará a partir de acciones o vivencias. No olvidemos que esto es aplicable tanto en la explicación del desarrollo en la salud y de la enfermedad.

Lo importante en el caso de la salud es que el axioma se ve satisfecho, mientras que cuando este axioma no puede cumplirse estamos en presencia de un síntoma o de una enfermedad. Un ejemplo sería el mecanismo de represión movilizado por los efectos de ciertas vivencias; la presión ejercida por esas vivencias utiliza otro medio de descarga y así aparecen los síntomas. También es el caso del punto intermedio, es decir la sublimación representada por acciones que no son naturales ante ciertos afectos, pero tampoco son patológicas.

Sin embargo, la teoría de Freud incluye muchos más axiomas. Estos, delimitarán de forma más precisa cada vez los conceptos, expresando las **relaciones de contenido** que serán el fundamento teórico de los modelos psíquicos. Algunos otros axiomas presentes en la teoría de Freud (según Balzer) son:

Axioma 2: si en el instante  $t$  una vivencia  $v$  es la realización de un afecto  $a$ , entonces  $a$  es inconsciente y  $v$  está en la conciencia.

Axioma 3: toda vivencia negativa es consciente en el instante de ser vivenciada y la relación de asociación es reflexiva y simétrica.

Axioma 4: si  $v$  y  $v_l$  son realizaciones del mismo afecto  $a$  (eventualmente en diferentes momentos), entonces  $v$  y  $v_l$  están asociadas por lo menos tan amplias como una semejanza de vivencias definidas mediante REAL (*i.e.* a dos vivencias se les podría llamar semejantes cuando son realizaciones del mismo efecto psíquico).

Axioma 5: si la vivencia  $v$  es intensamente negativa en el instante  $t$ , entonces toda vivencia asociada a  $v$ , que esté coordinada naturalmente al mismo afecto que  $v$ , es reprimida a partir del instante  $t$ . Este axioma es sólo relevante para casos de enfermedad y expresa las consecuencias que tiene para el consciente y el inconsciente el aparecer de vivencias negativas

Axioma 6: los conjuntos de las vivencias conscientes y de las inconscientes son en todo momento disyuntos (esto significa que una vivencia no puede ser consciente e inconsciente simultáneamente).

Cada uno de estos axiomas es definido por Balzer y explicita cómo son localizables en los ejemplos concretos, ya sea porque son trivialmente verdaderos o porque su falla genera la enfermedad. En conjunto  $x$  es un **modelo** de la teoría freudiana si y sólo si:  $X = \langle T, V, A, Z, \leq, AS, C; N, U, REAL, F \rangle$  (Balzer, 1997, p. 37). Es un modelo potencial de la teoría freudiana y

1. para todo  $t \in T$  y todo  $a \in A$ , existen  $t'$  y  $v$ , tales que  $t \leq t'$  y  $REAL(t', a, v)$ .
2. para todo  $t', a, v$ : si  $REAL(t', a, v)$ , entonces  $v \in C(t)$
3. para todo  $t \in T$ :  $N(t)$ , para todo  $v \in V$ :  $AS(v, v)$  y para todo  $(v, v')$  entonces  $AS(v, v')$
4. para todo  $v, v', a, t, t'$ : si  $REAL(t, a, v)$  y  $REAL(t', a', v')$ , entonces  $AS(v, v')$
5. para todo  $v, v', a, t, t'$ : si  $v \in N(t)$  y  $AS(v, v')$  y  $t < t'$  y  $\exists a (v, v' \in F(a))$ , entonces  $v' \in U(t')$
6. para todo  $t \in T$ :  $U(t) \cap C(t) = \emptyset$  (una vivencia no puede simultáneamente ser reprimida consciente e inconscientemente)

De la misma forma que los modelos potenciales, el conjunto de los modelos de esta clase, constituyen una estructura abstracta que se designa como **M(PSYCH)**. Es importante recordar que para que sea un modelo propiamente dicho tienen que cumplirse todos los axiomas surgidos de la teoría freudiana.

El mismo Balzer reconoce que este trabajo es solamente tomando la parte más elemental de la teoría freudiana, es decir, el funcionamiento consciente e inconsciente del ser humano. Sin embargo, para él, el refinamiento de estos modelos no sólo es posible y realizable sino que está parcialmente hecho. En este trabajo, tampoco se irá en esa dirección, solamente es un ejemplo de cómo la metodología estructural-modelista considera al psicoanálisis susceptible de análisis epistemológico.

Antes de abordar el tema de las aplicaciones intencionales, es necesario hacer una aclaración. Todos los modelos son modelos potenciales, pero no todos los modelos potenciales son modelos (*ibid.* p. 39).<sup>40</sup> Los axiomas delimitados por los modelos (a partir de los modelos potenciales) suministran el marco para la teoría.

Los modelos potenciales son el conjunto de mundos posibles y en ese sentido pueden refutarse, modificarse o complementarse sin necesidad de alterar la teoría establecida. Otra característica es que se puede dar un concepto claro de neurosis, represión, etc. dentro del marco teórico del psicoanálisis y a partir de allí formalizarlo, es decir, representarlo matemáticamente.



Por último, gracias a estas definiciones se puede constatar que “los decursos vitales de las personas, suministran modelos de la teoría. Por definición, en semejante modelo, tienen que verse satisfechos todos los axiomas” (Balzer, 1997, p. 40). Una vez establecidos los modelos y los axiomas surgen teoremas que como tales, se demuestran matemáticamente ya que los axiomas dentro de un modelo están libres de contradicción. Es así, dice Balzer, que “existen modelos de la teoría freudiana” (*ibidem.*) es decir, la teoría psicoanalítica freudiana que es verdadera dentro de la parte de la realidad propuesta por Freud; y por lo tanto tiene aplicaciones. Es en este sentido igual que la física, la química, la biología, las ciencias sociales, etc. “Postulan modelos como representaciones parciales e idealizadas de pequeñas

---

<sup>40</sup>  $M$  es pues un subconjunto de  $M_p$ :  $M \subset M_p$ . Se puede decir también al respecto que las estructuras que son modelos están caracterizadas más profundamente y con mayor detalle que las estructuras que sólo son modelos potenciales. los axiomas seleccionan entre la clase de todos los modelos potenciales una subclase, a saber, la clase de los modelos:  $M$  se *recorta* de  $M_p$ .

partes de la realidad o de la experiencia humana que en conjunto constituyen la sustancia del conocimiento científico” (Moulines, 2011, p. 110).

### **Aplicaciones intencionales.**

No todos los modelos formalizables describen procesos reales, por ejemplo, se podrían hacer modelos y formalizaciones de teorías inventadas en cualquier momento. En el caso del psicoanálisis freudiano no es así, ya que para Freud su teoría es empírica y pretende enunciar “algo sobre el mundo y más especialmente sobre el desarrollo psicológico de los seres humanos” (ibidem). Una vez que se establecen los modelos y los modelos potenciales de la teoría, la siguiente pregunta tendría que ser ¿Qué información nos dan estos sobre el mundo? Para responder esta pregunta se tiene que dar cuenta, según la teoría estructuralista, de “la conexión entre los modelos y el mundo” (ibidem).<sup>41</sup>

Hacer este procedimiento implica tomar sistemas reales (esta es la parte empírica de las teorías psicoanalíticas) y es llamada la clase (**I**) de las *aplicaciones intencionales*. A diferencia de  $M$  y  $M_p$  las (**I**) son imposibles de formalizar y sólo son descripciones de casos y ejemplos reales, pero que enuncian algo sobre  $M$  y  $M_p$ .

Si un caso no se puede relacionar con  $M$  o  $M_p$ , entonces ese caso no puede estar contenido dentro de ese sistema. Este punto nos da a entender que los casos o ejemplos (**I**) no son externos a la teoría, más bien son parte de la teoría misma, es decir, conforman la teoría y no únicamente son para contrastarla. Es aquí donde esta teoría estructural de la ciencia retoma el aspecto paradigmático de las teorías, en otras palabras, cuando el creador de una teoría indica los ejemplos que servirán para establecer aquellos mundos en donde es aplicable la teoría.<sup>42</sup>

En suma, en el transcurso del desarrollo de la teoría se añaden a **I** todos aquellos casos que son lo suficientemente parecidos a los de  $I_p$ , en la que la relación de semejanza que se utiliza para ello tiene que permanecer bastante vaga. Si introducimos la relación binaria de semejanza  $SIM(x,y)$  significa que  $x$  e  $y$  son semejantes entonces:

1.  $I_p \subseteq I \in I_p$  es finito

---

<sup>41</sup> Es importante recordar que mientras el positivismo intentaba encontrar la relación entre la teoría con el mundo, los estructuralistas, intentan establecer la relación, entre la teoría con las estructuras y hasta una tercera instancia cómo se relacionan estas con el mundo.

<sup>42</sup> Estos forman un conjunto finito, en ocasiones muy pequeño  $I_p$ , el conjunto de los sistemas intencionales paradigmáticos, es decir de ejemplares.

2. Para todo  $x \in (\mathbf{I} / \mathbf{I}_p)$  existe  $y \in \mathbf{I}_p$ , tal que  $\text{SIM}(x,y)$ , donde  $\mathbf{I} / \mathbf{I}_p$  es el conjunto diferencia entre  $\mathbf{I}$  e  $\mathbf{I}_p$  por tanto el conjunto de los elementos de  $\mathbf{I}$  que no se hallan en  $\mathbf{I}_p$ .

En el caso de la teoría de Freud  $\mathbf{I}_p$  contiene los ejemplos que son descritos por él en sus obras, algunos casos similares como es el caso de otros sistemas intencionales se los juzgará respecto de si tienen semejantes síntomas de enfermedad o semejantes antecedentes.

### **Estructuras de datos**

Hasta ahora hemos encontrado en Freud los (Mp) los (M) y los (I); pero cualquier teoría que se aprecie de serlo tiene **datos** que también forman parte de su estructura. En el caso del psicoanálisis freudiano los datos son “las proposiciones atómicas que son formulables con los conceptos introducidos y describen estados de cosas dentro de los sistemas intencionales” (Balzer, 1997, p. 43). Estas proposiciones constan de nombres de objetos, signos auxiliares, signo de pertenencia y de igualdad.

Los nombres empleados tienen que designar objetos es decir han de ser nombres de instantes, vivencias afectos y clases de vivencias naturales concretas. por ejemplo, si no utilizamos los símbolos  $t, v, v', a, k$  sistema como variable sino que presuponemos que designan respectivamente un instante totalmente determinado, entonces las proposiciones  $AS(V, V'), v \in U(t), v \in N(t), v' \in C(t), REAL(t, a, v)$  y  $F(a) = K$  son anatómicas (*ibidem*).

Para que una proposición sea considerada un dato en la teoría de Freud, tiene que cumplir según Balzer (*ibidem*) dos condiciones:

- “Tiene que reinar cierta unanimidad entre los expertos respecto a la proposición”, es decir, hay un aspecto de convención en torno a las proposiciones que describen un estado de cosas dentro de ciertos sistemas intencionales.
- “Las circunstancias del sistema intencional que llevan a su formulación tienen que ser, al menos en principio, repetibles”. En el caso del psicoanálisis la repetibilidad se da en dos circunstancias: el primero es cuando el paciente puede repetir sus vivencias ante otros investigadores volviéndose repetibles la proposiciones atómicas y en segundo lugar, cuando ciertas hipótesis teóricas aceptadas por los grupos de expertos se asocian repetidamente con ciertas proposiciones atómicas.

Para cada concepto básico del psicoanálisis existe una lista de proposiciones atómicas que contiene parte del estado de cosas que se están analizando. Por ejemplo, Balzer desarrolla un listado de datos para el concepto consciencia (C), otro para el de relación de realizaciones (REAL). Cada lista de datos se obtiene “a partir de *un* sistema intencional” (*ibid.* p. 45).

La lista de datos para un concepto X la designamos mediante  $X^*$ , de modo que en la teoría freudiana aparecen  $\leq^*$ ,  $AS, C^*N^*, U^*, REAL^*$  y  $F^*$  como lista de datos, cada una de estas listas de datos se obtiene a partir de un sistema intencional, algunas de ellas pueden estar vacías, si además recogemos los nombres empleados en los datos y ordenados por especies y reunidos en conjunto  $T^*, V^*, A^*, Z^*$ , la estructura de datos reducida para poder obtener una estructura auténtica del mismo tipo que los modelos potenciales.

Cuando estos datos se complementan con los Modelos potenciales surge una ‘estructura de datos’ para la teoría freudiana; esta estructura de datos se compila a partir de un sistema intencional mediante recolección de datos. En lo cual no se exige ni univocidad ni completud” (*ibidem*). Todo este **conjunto de datos** que acabamos de describir se designan estructuralmente como **(D)**, es importante recalcar que (D) no solo se obtiene de (I), si no de su relación bidireccional con (M) y (Mp), dándole una estructura coherente, lógicamente hablando.

En términos generales y para cualquier teoría científica “entre más pequeña es la estructura de datos respecto del modelo total, más fácil resulta demostrar su adecuación empírica” (*ibid.* p. 46).

### **Afirmación empírica**

“Con los cuatro componentes **(Mp)**, **(M)**, **(D)** e **(I)** está dado el armazón fundamental para una teoría empírica”  $T = \langle Mp, M, D, I \rangle$  (Balzer, 1997, p. 47). Esta es la parte más importante de cualquier teoría científica ya que estas suministran las afirmaciones empíricas confirmadas que dan pie a las aplicaciones **I** que sirven para intervenir exitosamente en el mundo puesto que son también modelos de la teoría debido a que satisfacen de hecho los axiomas de la teoría.

Todas las ciencias empíricas tienen afirmaciones empíricas de la misma clase de las que hace Balzer con respecto al psicoanálisis: “todos los sistemas intencionales satisfacen de hecho los axiomas de la teoría. En la teoría de Freud, [...] todos los casos descritos por Freud

y en los semejantes a éstos se cumplen los axiomas de la teoría” (*ibidem*. p.47), no obstante, los sistemas intencionales no son modelos potenciales, sino personas de carne y hueso con sus vivencias.

Para toda la estructura de datos  $z$  existe un modelo potencial  $x$  tal que  $z$  es una subestructura de  $x$ . la relación de subestructuralidad se representa simbólicamente como  $z \sqsubseteq x$  lo que expresa que  $z$  es una subestructura de  $x$ . También puede existir una relación inversamente en donde  $x$  es un complemento de  $z$ , para toda estructura de datos  $z$  vale que se le pueda completar convirtiéndola en un modelo potencial:

**Para toda  $z \subseteq D$  existe una  $x \in Mp$ , tal que  $z \sqsubseteq x$ , o  $D \subseteq \{z' / \exists x \in Mp (z' \sqsubseteq x)\}$**

La afirmación empírica de la teoría freudiana se da en una segunda aproximación, toda estructura de datos  $z \in D$  se puede completar convirtiéndose en un modelo actual “**para toda  $z \subseteq D$  existe una  $x \in M$ , tal que  $z \sqsubseteq x$** ” (*ibidem*. p.48), esta afirmación dice que para toda estructura de datos que capta un caso intencional, se puede encontrar un complemento hipotético adecuado que cumpla todas las acciones de la teoría. Es por ello por lo que la afirmación empírica hay que formularla haciendo referencia a un aparato de aproximación que permite hablar de grados de adecuación, en el caso de la teoría de Freud es puramente cualitativa y no utilizan números sólo por esta razón se puede prescindir en ella de un aparato de aproximación.

La afirmación empírica que es lo que nos interesa de las ciencias se origina por dos clases de estructuras independientes una de la otra: la estructura de los datos y la estructura de los modelos; ambas con sus relaciones en los sistemas intencionales (Balzer, 1997, p. 49). Esto es importante ya que los datos de un modelo nunca se adaptan exactamente a los modelos que surgen de las aplicaciones intencionales sino siempre por aproximación.

Entonces, entre más relación haya entre ambas estructuras estamos hablando de un proceso de una “**autodeterminación** de los sistemas intencionales de una teoría, [pero que funcionan] una vez que están fijados los sistemas paradigmáticos” (*ibidem*. p. 50). Esto permite decidir si se dan o no los criterios científicos de una ciencia, (Balzer, 1997).

### **Términos teóricos**

No basta con tener la afirmación empírica de que los casos de Freud y los semejantes son modelos de la teoría, hay que justificarlos. Para ello no sólo basta demostrar que con los

datos de sistemas intencionales pueden convertirse en modelos, sino que tienen que crearse términos teóricos que obtienen su significado sólo dentro del marco de la teoría de la que forman parte y que le dan sentido a ella.

Los términos teóricos son la guía que permite evaluar las relaciones, las funciones y los objetos a observar. Por ejemplo, el término ‘afecto’ también existe en otras teorías psicológicas, pero es muy diferente a cómo se concibe en el psicoanálisis. Lo mismo sucede con el término ‘inconsciente’ que también figura en ciertas teorías filosóficas y neurológicas. Es lo mismo con el término ‘consciencia’, ‘vivencia’, etc. Los términos teóricos le dan su particularidad a cada teoría ya que no son suficientes los modelos y los ejemplos para separar ciertas teorías de otras. En la teoría de Freud la obtención de datos que están formulados con conceptos teóricos resulta problemática, por eso es mejor colocarlos en términos como: A,Z,N,U,REAL y F.

Junto con los términos teóricos, existen los términos no-teóricos, estos últimos son independientes de la teoría considerada, ya que forman parte de otras teorías. La importancia de la existencia de términos teóricos y no-teóricos en una disciplina, es que, eliminan el riesgo de que alguien invente una teoría que sólo tiene sentido en sí misma. La relación entre términos teóricos y no-teóricos también permite eliminar el riesgo de una dogmatización ya que generan una relación con otros constructos teóricos válidos empíricamente y confrontarlos entre sí. En resumen, estos elementos permiten que el teórico no haga un uso indeseable o equivocado de los términos.

En cuestión de los términos teóricos es relativamente fácil justificar su existencia y a la vez que son adecuados para la teoría. Por ejemplo, tomando en cuenta los *lapsus linguae* y contraponiéndolos a la teoría (siempre y cuando sean casos claros y efectuado por analistas competentes) “es una para la existencia del inconsciente” (*ibidem.* p, 54). En este caso es sencilla la justificación dado que los presupuestos y las explicaciones que conforman el modelo de la teoría surgen a partir de ella. En este sentido es que Sneed les llama determinaciones *dependientes* de la teoría.

Un término según el significado original es un objeto lingüístico. Por ejemplo, la expresión formal  $f(a)$ , pero dado que no podemos poner en juego explícitamente ninguna lengua tenemos que servirnos de una variante no lingüística, a saber: Si  $M_p$  es una clase de modelos potenciales y su todo  $x \in M_p$  tiene la forma  $x = \langle t_1, \dots, t_n \rangle$  (para un número natural fijo en  $n$ ), entonces para todo  $j$  ( $1 \leq j \leq n$ ) se llama *término* (de  $M_p$ ) a  $t_j := \{t_j / \exists t1 \dots$

$\exists t_{j+1} \dots \exists t_n \{ \langle t_1, \dots, t_{j-1}, t_{j+1}, \dots, t_n \rangle \in M_p \}$ . Lo anterior se puede leer como el conjunto de todos los  $t_1$  para los que vale: existe  $t_1$  y...y existe  $t_{j-1}$  y existe  $t_{j+1}$  y...y existe  $t_n$  tales que  $\langle t_1, \dots, t_{j-1}, t_j, t_{j+1}, \dots, t_n \rangle \in M_p$ .

Para una clase  $M_p$  de modelos potenciales existen precisamente tantos términos como componentes tiene un único modelo potencial. En la teoría Freudiana, Balzer indica que contiene once términos, porque los modelos potenciales tienen en este caso once componentes, además, los términos singulares se designan con los mismos nombres con los que se habían estado tratando, p.e, en lugar de  $\langle\langle t_7 \rangle\rangle$  se emplea sencillamente conciencia o C.

De lo anterior, surge un problema de términos teóricos: esta justificación “conduce a un círculo o un regreso al infinito” ( *ibidem.* p, 56), si en una teoría existen términos teóricos entonces el test de una afirmación empírica de la forma  $D \subseteq M$  será el que nos conduzca a un círculo sin regreso. La solución que propone Balzer y todos los estructuralistas es vaciar de términos teóricos el modelo de datos obtenido; a este se le llamará en la teoría estructural ( $D^*$ ). Este ( $D^*$ , permitirá crear estructuras de *datos parciales* (A,N,U,REAL) que, después de un análisis lógico, se le podrán agregar los componentes teóricos correspondientes hasta llegar a una estructura total ( $\langle T,V,A,Z \langle AS,C,N,REAL,F \rangle$ ).

Lo importante para los ( $D^*$ ) es que no son dependientes de la teoría ya que utilizan términos no-teóricos y “es pura labor de cálculo [...] no es preciso ya, por ello calcularlos de hecho en cada caso concreto” (*ibidem.* p. 59) sino que se establece el valor de verdad del enunciado en un sentido estrictamente lógico. Esto ha sido ampliamente descrito por F. M Ramsey (por lo que es llamado ‘el enunciado-Ramsey’) y es aplicado a todas y cada una de las teorías empíricas (física, química, biología etc.).

Los enunciados-Ramsey permiten crear a su vez modelos potenciales que no utilizan términos teóricos (llamados  $M_{pp}$ ). Si se tienen ahora los ( $M_{pp}$ ) y los ( $M_p$ ) es posible crear estructuras parciales que no dependan ya de los (D), sino de los ( $D^*$ ). adquiriendo la teoría freudiana la siguiente forma:  $T = \langle M_p, M, M_{pp}, D^*, I \rangle$  (Balzer, 1997, p. 60)

Se tiene, a partir de toda esta formulación, la posibilidad de crear modelos que surjan de los ( $D^*$ ) y en este caso basados en él. El principio de completud para los sistemas lógicos dice que “una teoría está libre de contradicción sí y sólo si posee un modelo” (*ibidem.* p,61). Utilizando todo esto es que Balzer puede demostrar el siguiente teorema:

Teorema 2: La teoría freudiana posee contenido empírico (Balzer, 1997, p. 62). No es el objetivo de este trabajo desglosar la demostración del teorema, sino solamente atestiguar que es posible realizar un análisis epistemológico estructural de la teoría psicológica del psicoanálisis. No obstante, en la figura 1.2 (*ibidem.* p.63), Balzer traza las estructuras parciales y los modelos potenciales como círculos en 2 planos diferentes. el plano superior teórico y el inferior no teórico. en el que todo modelo potencial  $x \in M_p$  se convierte en una estructura parcial  $r(x)$  al prescindir de los componentes teóricos, esto se ve indicado por las flechas de arriba hacia abajo.

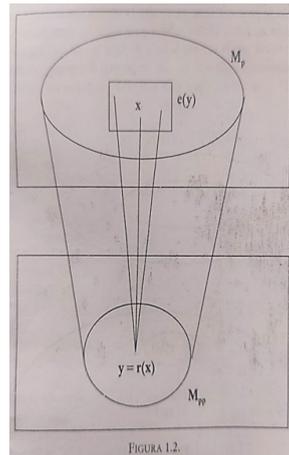


FIGURA 1.2.

En la figura 1.3 (*ibidem.* p.64), se representa la clase de todos los modelos potenciales que tiene  $y \in M_{pp}$  como reducto y se le ha designado mediante  $e(y)$ , la formación del reducto se representa mediante la función  $r: M_p \rightarrow M_{pp}$  que coordina con cada modelo potencial<sup>43</sup> la estructura parcial al eliminar los componentes teóricos. En esta figura, se representa a  $M$  como subconjunto de  $M_p$  y el conjunto de los reductos no-teóricos de  $M$ ,  $r(M)$  forma un subconjunto de  $M_{pp}$ .

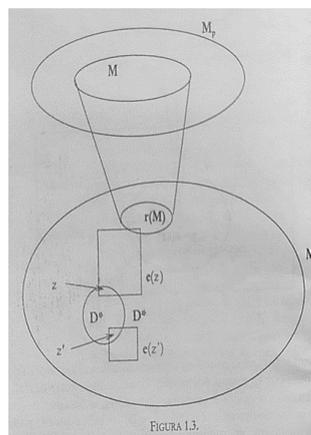


FIGURA 1.3.

<sup>43</sup> La demostración completa de la representación de este modelo podemos encontrarla en la referencia principal, de la pag-62-66.

## Condiciones de Ligadura

Cuando una teoría está constituida formalmente como se ha descrito en todos los puntos anteriores, solamente hace falta un elemento esencial para su correcto funcionamiento: *las condiciones de ligadura*. Estas son definidas como “las relaciones de contenido entre diferentes modelos” (*ibidem*. p. 66).

Este elemento es clave en todas las ciencias, ya que el objetivo último de estas es intervenir en el mundo. Si sólo contáramos con teorías que son suficientes en un sólo modelo, además del dogmatismo caeríamos en una especie de burbujas teóricas.

Muchos objetos del mundo forman parte de diversos y diferentes modelos teóricos y la posibilidad que se tiene de relacionarlos entre sí dota cada vez más de fortaleza a las teorías así relacionadas. Es decir, entre más condiciones de ligaduras entre modelos y estructuras parciales más objetos y componentes teóricos surgen las teorías, siendo entonces cada vez más robustas.

Para Balzer, los objetos de una teoría son simplemente los elementos que aparecen en los conjuntos básicos de los modelos, estos conjuntos básicos son aquellos componentes de los modelos que no son ni relaciones ni funciones y que son por tanto simples conjuntos. En la teoría freudiana los conjuntos básicos en los modelos están caracterizados claramente por esta determinación: T,V,A; cuyos objetos son instantes vivencias posibles y afectos (*ibidem*. p. 67).

En el caso de Freud ni con consciencia (C) ni con inconsciente (U), ni con las relaciones de realizaciones (REAL) es posible encontrar condiciones de ligadura. Sí es el caso en lo que se refiere a las asociaciones (AS), es decir a la parte subjetiva de la teoría. Esta condición de ligadura afirma que dos vivencias realizadas por dos personas son asociadas entre sí por una de las personas sí y sólo sí también la otra persona la asocia, lo anterior permite establecer una relación entre dos modelos potenciales, es decir, dos modelos potenciales  $x$  y  $x'$ , en cuyos conjuntos de vivencias  $V$  y  $V'$  aparecen simultáneamente dos vivencias  $v$  y  $v'$ , tampoco se diferencian respecto de sus relaciones de asociación  $AS$  y  $AS'$ .

La formulación de la condición de ligadura para cualesquiera combinaciones de modelos potenciales queda de la siguiente manera (*ibidem*. p.69-70):

En  $X \subseteq M_p$  Se da la condición de ligadura AS sii para todo

$x = \langle T, V, A, Z, \langle AS, C, N, U, REAL, F \rangle \rangle$  y todo

$x' = \langle T', V', A', Z', \leq AS', C', N', U', REAL', F' \rangle$  y para todo

$v, v'$  vale que: si  $v, v' \in V \cap V'$ , entonces  $(AS(v, v') \leftrightarrow AS'(v, v'))$

Al reunir todos los conjuntos  $X$ , en los que se presenta la condición de ligadura en un conjunto  $C$ , entonces vale que  $(C \subseteq \text{Pot}(M_p))$ . Por lo que ahora se puede añadir  $C$  a la teoría como un componente más  $T = \langle M_p, M, M_{pp}, C, D^*, I \rangle$ , de los cuales, los cuatro primeros componentes Balzer los reúne en el núcleo formal síde la teoría  $N = \langle M_p, M, M_{pp}, C \rangle$ , quedando sintetizado como el triplete  $T = \langle N, D^*, I \rangle$  el cual se compone del núcleo formal, el conjunto de las estructuras parciales de datos y el conjunto de los sistemas intencionales. Recordemos que también la afirmación empírica se puede afinar más por referencia a las condiciones de ligadura, en la que **Existe  $X \subseteq M$ , tal que  $D^* \sqsubseteq r(X)$  y  $X \in C$** , de tal modo que el conjunto  $X(D^* \sqsubseteq r(X))$  que surge conjunto modelo y seda con él la condición de ligadura.

Aunque en la teoría freudiana sólo se encuentran condiciones de ligadura en  $AS$ , esto no demerita a la teoría, solamente dicta líneas de investigación en las que se tiene que poner énfasis. Quizá en el psicoanálisis freudiano esta área resulta oscura, sin embargo, existe una teoría que recupera el aspecto psicoanalítico cuyas condiciones de ligadura considero que podrían resultar más evidentes por su componente experiencial, me refiero a la psiconeurobiología.

## Bibliografía

- Adúriz, A. (2012). *Algunas características clave de los modelos científicos relevantes para la educación química*. Universidad Autónoma de México Revista Scielo. Pp (1-9).
- Balzer, W., (1997). *Teorías empíricas: modelos, estructuras y ejemplos*. Madrid España: Alianza Universidad.
- Balzer, W., Moulines, U. & Sneed, J., (2012). *Una Arquitectónica para la ciencia*. Argentina Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Barceló, A., (2021). *Introducción a la ontología*. Ciudad de México: s.n.
- Cartwright, N., (1999). *The Dappled World*. Cambridge University Press, cap. 1: s.n.
- Díaz, J. L., 2009. *Persona, mente y memoria*. Salud Mental, pp. 513-526.
- Díez, J. & Lorenzano, P., (2002). *Desarrollos actuales de la metateoría estructuralista: problemas y discusiones*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.
- Díez, J. & Lorenzano, P., (2002). *La concepción estructuralista en el contexto de la filosofía de la ciencia del siglo XX*. En: *Desarrollos actuales de la metateoría estructuralista. Problemas y discusiones*. Buenos Aires: Universidad Autónoma de Zacatecas, Universidad Nacional de Quilmes, Universitat Rovira y Virgil: s.n.
- Díez, J. & Moulines, U., (1997). *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Barcelona: Ariel Filosofía.
- Díez, J. A. y M. C. U., (1997). *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Barcelona: Ariel Filosofía.
- Feyerabend, P., (1989). *Límites de la ciencia. Explicación, reducción y empirismo*. Barcelona: Paidós .
- Fraassen, B. V., (1996). *La imagen científica*. México: Paidós.
- Freidin, E., (2001). *Kandel y sus aportes teóricos a la Psicología y a la Psiquiatría*. *Medicina*, 61(6), pp. 898- 902.
- Freud, S., (1923-1925). *El yo y el ello, y otras obras*. Tomo XIX. Buenos Aires : Amorrortu.
- Freud, S., (1953). *Three essays on the theory of sexuality* Vol. 14. London: Edited and translated by Strachey J..
- Giere R. (2004), *How Models Are Used to Represent Reality*, *Philosophy of Science* 71. Supplement, pp. 742– 752.
- Giere, R. (1999a) *Using models to represent reality*. En: Magnani, L., Nersessian, N. J. y Thagard, P. (eds.), *Model-based reasoning in scientific discovery*, pp. 41-57.

- Giere, R. (1999b), *Science without Laws*, University of Chicago Press, caps.4
- Giere, R., (2004). How Models Are Used to Represent Reality. *Philosophy of Science* 71: Supplement, pp. 742– 752.
- Juncosa, J. & Garcés, L., (2020). *¿QUÉ ES LA TEORÍA? Enfoques, usos y debates en torno al pensamiento teórico*. Quito Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala.
- Kandel, E. R., (2007). *In search of memory: the emergence of a new science of mind*. Buenos aires: katz.
- Kandel, E., (1983). Studies on the Nature of Anxiety. *American Journal of Psychiatry*, pp. 1277-1293.
- Kandel, E., (1998). Un nuevo marco intelectual para la psiquiatría: En: *American Journal of Psychiatry*. vol.155, No.4, pp. 457-469.
- Kandel, E., (2005). *Psychiatry, Psychoanalysis, and the New Biology of Mind*. United States: American Psychiatric Association.
- Kandel, E., (2007). *La biología y el futuro del psicoanálisis*. En: *Psiquiatría, psicoanálisis, y la nueva biología de la mente*. Barcelona España: Ars Médical, pp. 67-113.
- Kandel, E., (2012). *La era del inconsciente*. Barcelona España: Paidós.
- Kitcher, P. (1989), *Explanatory Unification and the Causal Structure of the World*, en *Scientific Explanation*, Kitcher y Salmon (eds.) en *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol 13.
- Kitcher, P., (1993). *The Advancement of Science*. New York: Oxford University Press..
- Kraft, V., (1986). *El Círculo de Viena*. Madrid: Taurus.
- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago press.6.
- Martínez et al (2011). *Historia, Prácticas y Estilos en la Ciencia*. Ciudad de México: IIFs.
- Morrison, M. y Morgan, M. S. (1999). *Models as mediating instruments*. En: Morgan, M.S. y Morrison, M., *Models as mediators: Perspectives on natural and social science*, pp. 10-37.
- Moulines, C. U., (2011). *¿Qué hacer en filosofía de la ciencia?* México, D.F: Coyoacán.
- Moulines, C. U.,(2011). *El Desarrollo Moderno de la Filosofía de la Ciencia* México: UNAM
- Moulines, C.U., (2011). *Concepciones modelísticas y emparentadas*. En: *El Desarrollo Moderno de La Filosofía de la Ciencia*. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Filosóficas, pp. 109-168.

- Moulines, C.U., (1991). Pluralidad y Recursión. Estudios Epistemológicos. Madrid España: Alianza.
- Nagel, E. (1979), *Issues in the Logic of Reductive Explanations*, en *Teleology Revisited and Other Essays in the Philosophy and History of Science* pp. 742– 752.
- Novaro, L. & Schwartzapel, M., (2008). Investigaciones de Kandel sobre biología de la memoria. En: *Aperturas psicoanalíticas*. No.29.
- Olivé, L., (2019). El pluralismo epistemológico y ontológico de Ulises Moulines. En: *Exploraciones pluralistas*. Ciudad de México: Tecnos, pp. 34-41.
- Pérez Ransanz, A. R., (2019). La filosofía pluralista de Ulises Moulines. En: *Exploraciones pluralistas*. Ciudad de México: Tecnos, pp. 42-51.
- Pino, G. G., (2007). Van Fraassen y la concepción estructuralista de las teorías. *Praxis Filosófica -Redalyc*, pp. 21-38.
- Popper, K. (2005). *The logic of scientific discovery*. Routledge (Capítulo 1).
- Ransanz, A. R. P., (2000). La concepción semántica de las teorías y el debate sobre el realismo científico. Barcelona: Ibarra A. y Mormaan, T..
- Ribes, D., (1989). Pluralismo teórico y límites de la ciencia. En Feyerabend, P. K. *Límites de la ciencia*. Barcelona: Paidós.
- Rivadulla, A. (2013) La filosofía de la ciencia hoy. Problemas y posiciones. Universidad Complutense de Madrid. pp.(1-32).
- Robert, C., (1991). The procedural organization of emotion: a contribution from cognitive science to the psychoanalytic therapy of therapeutic action. *J Am Psychoanal Assoc*: s.n.
- Ståle Gundersen (2021) La estructura de las explicaciones neuropsicoanalíticas, *Neuropsicoanálisis*, 23:1, 15-26, DOI: 10.1080/15294145.2021.1929419
- Suppe, F., (1974). *The Structure of Scientific Theories*. Chicago, University : Nacional.
- Suppes, P., (1974) [1988]. *La estructura de las teorías y el análisis de datos*. Madrid: Alianza.
- Taub, F. K., (2009). Nuevos aportes en neurociencias y psicoanálisis. *Scielo Gaceta Médica de Caracas*, p. *Gac Méd Caracas*. v.117 n.2.
- van Riel, Raphael and Robert Van Gulick, "Scientific Reduction", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2019 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2019/entries/scientific-reduction/>>.