

Tesis de Licenciatura en Psicología

**“Modelos Mecanicistas de
Explicación en Neurociencias:
¿el fin de la Autonomía
Explicativa en Psicología?”**

**Autor: Ramírez, Adrian Omar
Matrícula: 199976544-6**

**Asesor: Dr. Ahumada, José
Co-Asesor: Dr. Madrid, Gastón**

**Comisión evaluadora:
Lic. Saal, Aarón
Dra. Abate, Paula
Dr. Pautassi, Ricardo**

Córdoba, 2012



UNC

Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Psicología



**FACULTAD DE
PSICOLOGIA**

Índice de contenido

Agradecimientos.....	5
Introducción:.....	7
Sobre los temas, y abordajes utilizados.....	7
Sobre las acepciones de "psicología" utilizadas.....	11
Primer apartado: Neurociencia, psicología, filosofía.....	13
La Psicología Cognitiva y la Neurociencia Cognitiva.....	13
Filosofía de la mente, de la ciencia y de las neurociencias.....	14
Segundo apartado: La explicación por leyes en filosofía de la ciencia.....	18
Modelo Nomológico-Deductivo (N-D).....	18
Reducción Interteórica.....	21
Críticas a los modelos explicativos nomológicos.....	22
Conclusiones segundo apartado.....	25
Tercer apartado: La explicación funcionalista en psicología:.....	29
La Tesis de Realizabilidad Múltiple (TRM).....	31
El Funcionalismo.....	32
El Análisis Funcional.....	35
Análisis Funcional(es).....	41
Distintos tipos de Autonomía Explicativa (AE) propuestos para la psicología.....	43
Conclusiones tercer apartado.....	49
Cuarto apartado: Explicación en neurociencias.....	50
El Reduccionismo Ruthless:.....	56
Abordaje Metacientífico y diferencia frente a modelos de reducción “gradual”.....	58

Utilización del concepto de mecanismo.....	61
Utilización de la noción de niveles fundamentales.....	62
Cómo responde a la TRM-AE de la psicología.....	64
Críticas al Reduccionismo Ruthless.....	68
El Mecanicismo Constitutivo.....	72
Algunas puntualizaciones.....	80
Relación con el Reduccionismo Ruthless.....	81
Niveles de mecanismos y niveles fundamentales.....	83
La TRM para el mecanicismo constitutivo.....	87
Integración explicativa mecanicista.....	90
Críticas al mecanicismo constitutivo.....	99
Nuevas defensas funcionalistas.....	102
Conclusiones cuarto apartado.....	106
Quinto apartado: Conclusiones finales.....	108

Dedicada a mi familia,
especialmente a mis padres y hermanos,

y particularmente a mi viejo,
que lleva la camiseta de la UNC.

Agradecimientos.

Tengo la bendición de la buena compañía: cada paso que di, tuvo siempre cerca a una persona hermosa, o a un puñado, o a muchas. Esta tesis de grado no fue la excepción.

Le agradezco ante todo a mi querido mentor y director, Dr. José Ahumada, generoso y paciente hacedor de espacios. A mi co-director, Dr. Gastón Madrid, por su calidez, inteligencia y oficio.

A mi mejor compañera y guía, en el estudio y en el amor, Lic. Itatí Branca.

A mis compañeros de grupo de investigación: a partir de ese espacio compartido pude entender qué lugar quería para mi futura profesión, gracias a las charlas y trabajo conjunto, pude escribir también esta tesis y otros trabajos que sentaron sus bases y extensiones. Gracias especialmente al Lic. Pablo Rivera, a Joaco Alfei, a Emi Vilatta.

A toda mi familia, y mis amigos, por su apoyo y ayuda en los tiempos duros.

También a los jefes que tuve la suerte de tener, en mis distintos trabajos, por su comprensión de mi calidad de estudiante.

Y claro, a cada uno de los profesores que a lo largo de mi carrera marcaron con su pasión por enseñar y reflexionar, mi propio deseo de aprender y pensar.

“Exact science and its practical movements are no checks on the greatest poet, but always his encouragement and support (...) The sailor and traveller, the anatomist, chemist, astronomer, geologist, phrenologist, spiritualist, mathematician, historian and lexicographer are not poets, but they are the lawgivers of poets and their constructions underlies the structure of every perfect poem.”

W. Whitman.

“(...) el problema no es 'qué' se puede explicar, sino 'cuánto'.”
R. P.

INTRODUCCIÓN:

Sobre los temas, y abordajes utilizados.

Este trabajo trata de realizar un aporte que contribuya a pensar las relaciones posibles entre ciertos tipos de explicaciones psicológicas y neurocientíficas, y así, aportar también en un sentido más amplio a la reflexión general de las relaciones que la psicología puede tener con las neurociencias: por decirlo de otra forma, se busca reflexionar sobre algunas posibilidades o imposibilidades de coexistencia explicativa que ambas disciplinas o conjunto de disciplinas pueden llegar a tener.

Al respecto, vale mencionar que la relación psicología-neurociencias es una cuestión que suscita gran interés en buena parte del ámbito psicológico, y para muestra de ello, basta con ver algunos de los intentos efectivos de relación entre explicaciones neurocientíficas y explicaciones psicológicas: los aportes de la neurociencia cognitiva, la neuropsicología clínica y las investigaciones sobre "neuropsicoanálisis" (Kandel, 2007; Solms, 2001), y sobre "cognición molecular" (Silva & Bickle, 2009; Silva, 2007), por ejemplo.

Pero frente a la dificultad de enfrentar una problemática de estas características, debido por un lado a la laxitud y generalización del tema propuesto, y por otro a la multiplicidad de enfoques, corrientes y áreas de la psicología, se requiere una particular alquimia dentro de un abordaje que permita cierto nivel de generalidad, al mismo tiempo que cierta óptica diferente que permita reformular y poner en términos más específicos la problemática abordada: la relación entre explicaciones psicológicas y neurocientíficas.

Para alcanzar tal cometido de reflexión teórica, que implica un monto de generalidad en el tema a la vez que cierta especificidad en el abordaje, me valdré principalmente de herramientas de la filosofía, desde una óptica naturalizada¹, y más particularmente desde los aportes de la filosofía de la ciencia. La filosofía de la ciencia nos ofrece una serie de conceptos y enfoques que nos permiten abordar la producción del conocimiento científico, que nos permiten reflexionar sobre el proceder de las ciencias o disciplinas estudiadas desde una óptica que si bien a primera vista podría resultar demasiado "ambiciosa" o "generalista" dados sus temas de interés, remite a cuestiones que difícilmente pudiesen ser abordadas de otra manera. Recordemos que la Filosofía

¹ Es decir dentro de la tradición de la filosofía "naturalizada" de acuerdo a la cual "los filósofos emplean el mismo rango de herramientas de investigación que otras ciencias naturales y reflexionan libremente sobre los hallazgos de esas disciplinas para guiar sus propias indagaciones", lo cual representaría un avance respecto de "los modelos a priori o especulativos sobre lo que la mente y el cerebro deberían ser", al focalizar en lo que los científicos investigan al respecto, y desarrollar una perspectiva filosófica de su labor (Bechtel, 2008). Como podrá verse en las páginas subsiguientes, este será el espíritu con el cual serán abordados, principalmente, los aportes filosóficos en esta tesis.

de la Ciencia es aquella rama de la filosofía que dirige sus reflexiones a cuestiones referidas al conocimiento y la práctica científica. Busca dilucidar, mediante sus desarrollos, las características de la explicación científica, y como se desarrollan, evalúan y cambian las teorías y métodos en ciencia.

A su vez, la filosofía de la ciencia, que fue principalmente construida en base a la física y a la química, y que por lo tanto se enfocó en modelos explicativos acordes a estas ciencias consideradas “elementales”, fue cuestionada en relación al alcance de sus desarrollos referidos a la psicología y las neurociencias, por ser consideradas estas últimas ciencias “especiales” (Bechtel, Mandik, & Mundale, 2001; Fodor, 1974). Para dar cuenta de las problemáticas propias de tales ciencias especiales, surgieron vertientes específicas en filosofía de la ciencia.

Así, en esta tesis, se abordarán problemas filosóficos propios del ámbito de la filosofía de las neurociencias y la filosofía de la psicología, algunos de ellos heredados de la filosofía de la mente, y otros que hacen referencia a cuestiones disciplinares propias de la relación psicología-neurociencias.

Antes de continuar, considero pertinente realizar ciertas salvedades respecto a qué se entenderá por Filosofía de la Psicología. Coincidiendo con Bunge, Ardila, & Ardila (2002: 32) en que la filosofía de la psicología no es “un campo de conocimiento unitario ni firmemente establecido”, ni cubre todos los aspectos que podrían requerirse (semántica, lógica, gnoseología, ontología de la psicología), consideraremos en esta tesis a la filosofía de la psicología en un tono similar al de la filosofía de las neurociencias o cualquier otra filosofía de una ciencia: una filosofía especializada en problemas de explicación y conocimiento científico, y, en relación a los temas abordados, será principalmente una filosofía de la psicología científica cognitiva. Por ende, sus temas potencialmente relevantes serán “todos aquellos que tengan que ver con el estudio científico de la cognición o la conducta” (Bermúdez, 2005: 2) pero particularmente en el sentido que Thagard (2007) le da: en tanto una filosofía de la psicología y las ciencias cognitivas, donde como puede verse en los temas tratados en años recientes en el área, los bordes con la filosofía de las neurociencias son muchas veces compartidos.

Por otra parte, la Filosofía de la Mente es aquella rama clásica de la filosofía cuyas reflexiones están dirigidas a la comprensión de la naturaleza y características de los llamados procesos mentales: nuestros pensamientos y sentimientos, nuestros procesos de razonamiento, nuestros afectos y emociones; y a que a su vez trata de explicar la relación de los estados mentales con estados físicos, es decir, que trata mediante sus reflexiones de dar cuenta del problema mente-cuerpo (Bechtel et al., 2001).

Estas temáticas abordadas, entonces, harán referencia al problema mente-cuerpo y más particularmente mente-cerebro, a la tesis de realizabilidad múltiple (la propuesta de que los estados mentales pueden ser realizados a partir de distintos soportes físicos, que fundamentó modelos autónomos de explicación psicológica), al problema de la reducción interteórica (la posibilidad de que los fenómenos que estudia una ciencia puedan ser explicados en términos de otra ciencia) y la autonomía disciplinar (la posibilidad de que una ciencia pueda proveer explicaciones irreducibles a explicaciones de otras ciencias).

A su vez, también se abordarán brevemente algunas cuestiones acerca de la multiplicidad de modelos explicativos posibles para dar cuenta de fenómenos neurales y psicológicos, y se hará una mención sobre las posturas internalistas y externalistas de explicación en referencia a los fenómenos cognitivos².

Siguiendo esta lógica, en esta tesis se partirá de una formulación general tomada desde la filosofía de la ciencia, y en particular a partir de los desarrollos de la filosofía de las neurociencias:

¿Cuál es la relación entre explicaciones psicológicas y explicaciones neurocientíficas?

Esta última pregunta admite distintas hipótesis, ya que las posibilidades para relacionar explicaciones psicológicas y neurocientíficas pueden asumir diferentes perspectivas o puntos de vistas (ontológico, epistémico o metodológico). A este respecto, las formas más representativas en que las teorías o disciplinas pueden relacionarse, son: mediante una relación reductiva, mediante la eliminación de una de las teorías o disciplinas, o mediante una relación de autonomía entre ambas. Sobre estas opciones clásicas es que se trabajarán principalmente los modelos explicativos propuestos, dentro de diferentes variedades que cada opción puede llegar a adquirir, centrándose especialmente en las posibilidades de reducción y autonomía entre tales modelos, y su impacto sobre las relaciones entre ambas ciencias.

Pero dado que esta pregunta inicial nos permite un espectro de posibilidades quizás demasiado general, se acotarán las formulaciones precedentes, tomando el siguiente problema como marco para las indagaciones más específicas apoyadas en un abordaje filosófico:

“¿La vinculación de modelos mecanicistas neurocientíficos a explicaciones funcionalistas psicológicas, supone la reducción explicativa de la psicología funcionalista, el fin de su autonomía explicativa?”

² Es decir, respectivamente, posturas que servirán de referencia para diseñar modelos explicativos que consideren que “el objeto de la ciencia psicológica está en el interior del organismo, aunque crea o no que los contenidos de los estados psicológicos están determinados por asuntos internos” (Chemero & Silberstein, 2008: 2), o que consideren “que los sistemas cognitivos son mayores, en su extensión espacial, que los cerebros”, o mayores que los mismos organismos (ibidem).

En vista de lo mencionado precedentemente, entonces, el desarrollo de esta tesis y sus conclusiones estarán dirigidas principalmente a exponer tres propuestas explicativas; dos provenientes de la filosofía de las neurociencias, y una perteneciente a la filosofía de la psicología, haciendo especial referencia a ciertos conceptos que servirán como eje para cotejar posibles respuestas a los problemas planteados; conceptos clave tales como reducción, autonomía y realizabilidad múltiple.

También, se buscará abordar, en relación a estos conceptos-eje, qué lugar le otorgan los modelos de explicación neurocientífica mecanicista en filosofía de las neurociencias, a la explicación psicológica por análisis funcional, y si efectivamente tales propuestas resultan viables, o no.

A este respecto, como representante de la explicación psicológica en filosofía de la psicología se tomará el modelo de análisis funcional de Robert Cummins (Cummins, 1975, 1983, 2000), el cual busca explicar los procesos llevados a cabo por ciertos sistemas complejos entendiéndolos como sometidos a tareas de procesamiento de información (es decir, como computando una función), y que sostiene que las capacidades y disposiciones psicológicas son funciones, es decir, que cumplen roles que pueden ser explicados mediante la identificación de funciones más simples que los componen, las cuales bajo cierta organización y relaciones causales, permiten que se manifieste la capacidad psicológica estudiada.

Así, en base a este modelo de explicación en psicología, y su propuesta de autonomía de la psicología apoyada en la tesis de realizabilidad múltiple, se buscará reflexionar sobre los alcances reduccionistas de dos modelos de explicación mecanicista en filosofía de las neurociencias: por un lado, el reduccionismo *ruthless* de John Bickle (Bickle, 2003, 2006a, 2006b, 2007, 2008, 2008; Silva & Bickle, 2009), el cual considera que las explicaciones psicológicas no tienen mayor relevancia explicativa que la de ser un recurso heurístico que refieren a fenómenos que pueden ser suficientemente bien explicados a niveles fundamentales neurobiológicos, y que busca efectuar tal reducción “de conducta a moléculas” (Bickle, 2008) sin consideración por niveles intermedios de explicación, prescindiendo así, llegado el caso, de las explicaciones psicológicas funcionales por procesamiento de información propias de las ciencias cognitivas.

Por otro lado, el mecanicismo constitutivo de William Bechtel (Bechtel, 2007, 2008, 2009; Bechtel & Abrahamsen, 2005, 2006, 2008, 2010; Bechtel & Wright, 2009; Wright & Bechtel, 2007), Carl Craver (Craver 2001, 2005, 2006, 2007; Craver & Bechtel, 2006a, 2006b; Piccinini & Craver, 2011), Peter Machamer (Machamer, 2009, 2011; Machamer, Darden, & Craver, 2000; Machamer & Sytsma, 2007), que constituye un modelo multinivel, y que si bien propone darle

un lugar de mayor importancia y relativa autonomía a las explicaciones psicológicas funcionales (Bechtel, 2008), en algunos de sus últimos desarrollos llega a rechazar la distinción y autonomía del análisis funcional psicológico respecto a explicaciones mecanicistas neurobiológicas (Piccinini & Craver, 2011).

Respecto al mecanicismo constitutivo, se tratarán de cotejar ciertas posibilidades que ofrece a las explicaciones funcionales psicológicas. Es decir, se tratará de examinar hasta qué punto se valora la capacidad explicativa de las explicaciones psicológicas funcionales dentro de su esquema, o hasta qué punto solo se trataría de una reducción explicativa similar, en su fuerza final, a la reducción que el reduccionismo *ruthless* plantea respecto a las explicaciones psicológicas conductuales.

De igual forma se buscará dilucidar si efectivamente las explicaciones funcionales pueden captar algo que las propuestas mecanicistas no pueden, siendo así distintas e irreducibles a las explicaciones mecanicistas, y por ende manteniendo su autonomía explicativa respecto a estas últimas.

Sobre las acepciones de "psicología" utilizadas.

Como se menciona más extensamente luego, cuando en este trabajo se haga mención a la psicología, incluso desde la filosofía de la psicología, se estará haciendo referencia principalmente a la psicología cognitiva, entendiendo por ésta a su vertiente cognitiva de procesamiento de información (que estudia capacidades como memoria, atención, etc.). Cuando se aborde la propuesta del reduccionismo *ruthless*, se hará referencia a la psicología principalmente en relación a los ejemplos que propone: como descripciones conductuales que refieren en última instancia a explicaciones neurobiológicas de niveles bajos. De igual modo, se prestará especial atención a la neurociencia experimental, no a la neuropsicología clínica, por ejemplo, ni a sus aplicaciones a otros ámbitos.

El motivo de tal elección metodológica (restricción al ámbito experimental) debe su motivo a tres razones de distinto orden.

Primero, por una cuestión de orden práctico: sería casi imposible para una tesis de licenciatura intentar brindar un análisis tan abarcativo que busque dar cuenta de la relación, reductiva o autónoma, de toda la psicología, respecto de toda la neurociencia.

En segundo lugar, quizás tal relación, así planteada sin más, constituiría un error de sobregeneralización: quizás sea más acertado avanzar área por área, cuando así pareciera

requerirlo el caso; en este caso restringiéndose al área experimental primero, abordándola luego desde la filosofía de las neurociencias y de la psicología, y acotándose entonces a las discusiones sobre modelos explicativos, y a los modelos de explicación que los autores en estas áreas retoman preferentemente.

Finalmente, en tercer lugar, debe aceptarse el hecho de que las últimas décadas vieron ciertamente una explosión en lo que se refiere al avance de las neurociencias a nivel experimental como teórico, con su impacto correspondiente en psicología, y con gran repercusión en la filosofía, la cual renovó viejos debates a través de una revisión de los mismos a la luz de datos empíricos novedosos.

Antes de pasar propiamente al cuerpo de la tesis, considero válido realizar una última aclaración: el tipo de explicaciones psicológicas que detalla el análisis funcional hacen referencia a un nivel "subpersonal" de explicación, y no precisan la restricción normativa de referirse a una noción de "persona" en tanto agente intencional (Skidelsky, 2006). Con esto quiero significar que aquí no se abordarán las relaciones entre los modelos explicativos neurocientíficos mencionados y las explicaciones psicológicas del tipo "Creencias, Deseos e Intenciones" (CDI), las cuales sí hacen referencia a un agente intencional (siendo ese un tipo de explicación de nivel "personal"). Tampoco cuando se haga mención a protocolos experimentales conductuales se estará haciendo referencia a CDI, al menos no en los términos de referirse a actos mentales privados, sino tan solo refiriéndose a conductas observables vinculadas a procesos celulares/moleculares.

Esta elección se vincula básicamente, por un lado, a que los modelos explicativos provenientes de la filosofía de las neurociencias que son expuestos aquí, cuando hacen referencia a fenómenos psicológicos, se dirigen prioritariamente a explicaciones psicológicas subpersonales, o postulando problemas en la relación personal-subpersonal como la "brecha de Leibniz": una brecha al parecer insalvable "entre los conceptos de la psicología CDI, y aquellos que usamos para describir el cerebro" (Cummins, 2000: 132). Al parecer, relacionar dos tipos de explicación subpersonal, como el análisis funcional psicológico y el mecanicismo neurocientífico parecería en principio más factible, y es allí hacia donde se han enfocado los esfuerzos de buena parte de los autores mencionados en esta tesis, sin que por eso deba considerarse que la única psicología o neurociencia posible sea de carácter subpersonal.

La Psicología Cognitiva y la Neurociencia Cognitiva.

La teoría de la información y el desarrollo de las primeras computadoras a final de la segunda guerra mundial (Kantowitz, Roediger III, & Elmes, 2009), permitieron una respuesta al conductismo que había dominado en buena medida a la psicología experimental durante cuarenta años, volviendo a poner el foco de las explicaciones en procesos internos, pero de una forma mucho más restrictiva que lo que había representado la propuesta introspeccionista (Wright & Bechtel, 2007).

A partir de estas nuevas propuestas podían diseñarse modelos de procesos internos altamente precisos, replicables y que permitían predecir condiciones de terminación como conductas observables, a partir de ciertas condiciones de inicio, tanto en programas artificiales como en el análisis de ciertas capacidades perceptivas en animales y humanos, por ejemplo, además de permitir el desarrollo de modelos de procesamiento de información para tareas complejas como la memoria humana.

Por otra parte y en relación a lo anterior, en filosofía de la mente a partir de los desarrollos del funcionalismo (Putnam, 1960; Fodor, 1968; Block, 1996), el cual se apoya en parte sobre la tesis de realizabilidad múltiple (Fodor, 1974) se puso en cuestión la posibilidad de reducir fenómenos mentales (descritos funcionalmente como procesamiento de información) a procesos cerebrales, rechazando la propuesta de la teoría de la identidad psiconeural.

Pese a estas objeciones, lo cierto es que en el terreno estrictamente empírico, la psicología cognitiva, basada principalmente en la teoría del procesamiento de información, fue estrechando progresivamente sus lazos con las neurociencias, unión que se vio fortalecida por el desarrollo de nuevas técnicas de estudio cerebral y del sistema nervioso: las neuroimágenes. Entre estas se destacan especialmente las neuroimágenes dinámicas, que permitieron relacionar procesos cognitivos con procesos cerebrales, dentro de las cuales se destacan la resonancia magnética funcional (fMRI), la tomografía por emisión de fotones (SPECT) y la tomografía por emisión de positrones (PET), que comenzaron a ser utilizados en estudios neurocognitivos desde fines de la década del ochenta.

Las técnicas de imagenología, entonces, se sumaron al creciente avance de la farmacología neurológica y los estudios neurobiológicos a nivel molecular, los cuales hacen referencia no solo

a la fisiología del sistema nervioso en tanto estudio, manipulación y replicación de neurotransmisores y neuromoduladores, sino también al estudio de la genética estructural y del desarrollo del cerebro, en buena medida como consecuencia del descubrimiento del rol de los mecanismos genéticos en la consolidación de la memoria a largo plazo (Squire & Kandel, 2009), lo cual fue imponiendo una sólida base para la neurociencia molecular y estudios de “cognición molecular”³ y la “nueva biología de la mente” (Kandel, 2007)

De esta manera, se abre un nuevo terreno para el estudio de la mente y el cerebro, y para la reflexión acerca de la relación entre ambos, donde las explicaciones psicológicas puramente funcionales para los fenómenos mentales empiezan a ser cuestionadas.

Filosofía de la mente, de la ciencia y de las neurociencias.

A este avance de las neurociencias, se sumaron una serie de desarrollos teóricos y filosóficos que buscaron relacionar explicaciones psicológicas con explicaciones neurocientíficas, además de la actualización de debates clásicos propuestos en filosofía de la mente respecto a las relaciones posibles entre mente-cerebro, y la revisión de problemas explicativos propios de la filosofía de la mente, de la psicología y la filosofía de la ciencia.

En el ámbito filosófico, se fue dando un progresivo vuelco de parte de la comunidad filosófica hacia la filosofía naturalizada de la mente (Bechtel et al., 2001), y la especialización de una rama de la filosofía de la ciencia para analizar las problemáticas disciplinares propias de las neurociencias, retomando también algunos de los clásicos debates mente-cerebro, bajo la óptica renovada de los debates psicología-neurociencias, pasando buena parte de las propuestas a centrarse en aspectos argumentativos más empíricos, apoyados principalmente en las propias prácticas científicas.

Sobre estos precedentes, comenzaron a generarse, desde los años 80's aproximadamente (Brook & Mandik, 2004), distintas conexiones entre filosofía de la mente y neurociencias y comenzó a prestarse especial atención desde la filosofía de la ciencia a los problemas epistemológicos propios de la neurociencia en sí, como disciplina en franco crecimiento, lo que ha dado en configurar un campo filosófico propio donde hallar espacio para su reflexión: la Filosofía de las Neurociencias. A su vez, esta rama reciente de la reflexión filosófica, al igual que el área de la filosofía de la psicología que aquí se aborda, forman parte de la Filosofía de la Ciencia. De ella se heredan, y particularizan para las ciencias mencionadas, preguntas básicas, tales como: ¿qué significa explicar un fenómeno? ¿cómo se explican los fenómenos en ciencia?

³ La “Molecular and Cellular Cognition Society” (o MCCS), una sociedad profesional de investigadores dedicados a esta rama, tiene su propio sitio web: <http://www.molcellcog.org/>.

¿es posible unificar las diferentes ciencias bajo un solo modelo explicativo? ¿es posible sostener un pluralismo explicativo en ciencia?

A lo largo del desarrollo de las neurociencias y de la psicología científica, la filosofía intentó abordar las relaciones posibles entre explicaciones psicológicas (que hacen referencia principalmente a términos mentales) y explicaciones neurocientíficas (que hacen referencia principalmente a términos cerebrales) pero no siempre lo hizo valiéndose de datos empíricos obtenidos en estas ciencias, para llevar adelante sus reflexiones.

Pueden mencionarse distintos precedentes clásicos del problema “mente-cuerpo”, tal como es dado en llamar en Filosofía de la Mente: tal problema fundacional, que tuvo su resurgimiento en las décadas del ‘50-’60, se pregunta acerca de la ontología de la mente, dando lugar a preguntas como: ¿qué es la mente?, ¿cuál es la naturaleza de los estados y procesos mentales?, ¿en qué medio se producen y cómo se relacionan con el mundo físico? (P. M. Churchland, 1992) El problema mente-cuerpo trata por consiguiente de “la naturaleza fundamental de la conciencia y de la mente cognitiva, y su relación con eventos físicos” (Bickle, 2003).

Sin embargo y pese a la persistencia del tradicional problema mente-cuerpo (que en rigor de verdad se remonta a Descartes), durante décadas, la filosofía de la mente mantuvo una relación distante con los resultados científicos arrojados por la psicología experimental y las neurociencias⁴ (Bickle, 2008; Brook & Mandik, 2004; Chemero & Silberstein, 2008): en su mayor medida, los principales debates acerca de la esencia de los estados mentales (si son físicos, funcionales, fenomenales, etc.) y sobre el contenido mental (qualias, representaciones mentales) se apoyaron, principalmente, en escasos datos empíricos que iban poco más allá del ejemplo sobre las “fibras-c” y el dolor.

Esto motivó un creciente descontento por parte de algunos filósofos de la ciencia, lo que llevó a propuestas radicales como la de Quine (1976) (“la filosofía de la ciencia es suficiente filosofía”), o más recientes como las de Bickle (2008) quien sostiene la necesidad de la reflexión “naturalizada” en filosofía, y pretende dar un paso más allá de la misma filosofía de la ciencia para dar cuenta del proceder explicativo de las neurociencias y la psicología, mediante la consecución de un análisis metacientífico, que parta sólo de la propia actividad científica.

De esta forma, mientras las discusiones originales que continuaron hasta pasada la mitad del siglo XX fueron progresivamente consideradas, por una parte de la comunidad filosófica,

⁴ Distancia que fue también propiciada desde la misma psicología experimental en su vertiente conductista, ya que, al remover la noción de “mente” de la psicología, el conductismo buscó generar un campo propio de estudio para la psicología, que se librara de los compromisos conceptuales de la filosofía, lo cual quizás redundó en un alejamiento mutuo (Weidman, 1999:33).

como discusiones “de apoyabrazos” y “reemplazadas por debates orientados empíricamente en filosofía de las ciencias cognitivas y neurales” (Chemero & Silberstein, 2008), surgieron propuestas como la Neurofilosofía de Patricia y Paul Churchland (P. S. Churchland, 1989), y hacia los 90 comenzó a consolidarse la filosofía de las neurociencias.

Mientras que la primera buscó abordar los problemas tradicionales de la filosofía de la mente a partir de datos empíricos, y se enmarcó dentro de un programa eliminativista con respecto a los términos psicológicos, mentalistas de la “psicología del sentido común”, la Filosofía de las Neurociencias, entendida como enfoque epistemológico que estudia las teorías neurocientíficas (Brook & Mandik, 2004) se aboca al estudio crítico de las neurociencias en tanto ciencia, buscando comprender sus objetivos, métodos, técnicas y compromisos teóricos, para reglamentar las inferencias utilizadas en la construcción de teorías, para entender los supuestos, las limitaciones y riesgos de determinadas prácticas de investigación, y para esclarecer la formación y uso de conceptos teóricos usados para explicar y explorar la mente-cerebro.

Así, algunas de las cuestiones que estudia la filosofía de las neurociencias son: el tipo de explicaciones utilizadas en neurociencias, qué fenómenos busca explicar, el tipo de estrategia más adecuada para construir teorías neurocientíficas, el concepto de “niveles” en neurociencias, la integración de distintos campos de estudio en un mismo marco teórico, los conceptos de reducción y emergentismo, el concepto de causalidad en relación a fenómenos neurobiológicos y causalidad psicológica, el uso de leyes, el empleo de mecanismos explicativos en neurociencias y el uso de correlaciones, y la localización cerebral de funciones mentales, entre otros tópicos.

Dentro de este marco de intereses, una cuestión central para la indagación en filosofía de las neurociencias ha sido la relación entre las investigaciones psicológicas y neurocientíficas, y entre modelos explicativos propios de cada ciencia. Estas son problemáticas cuyo tono general es heredado de la filosofía de la ciencia tradicional, pero frente a las cuales se intentan plantear respuestas diferentes de las que fueron sugeridas por los positivistas lógicos para relacionar las diferentes ciencias (Bechtel et al., 2001), como las planteadas por los modelos mecanicistas mencionados previamente.

Ambos modelos mecanicistas son también, en cierta medida, contestatarios respecto al modelo de análisis funcional de Robert Cummins (1975, 2000) que buscó la autonomía y distinción de las explicaciones psicológicas frente a posibles reducciones explicativas que apelan a ciencias como la biología o las neurociencias, y que es hasta el día de hoy (Feest, 2003; Weiskopf, 2011) y pese a los embates sufridos, una propuesta explicativa fuerte en filosofía de la psicología.

Para comprender el aporte de estos nuevos modelos de explicación, como el mecanicista, es necesario mostrar qué diferencias tienen con modelos clásicos que se han propuesto para la explicación científica, como el modelo nomológico-deductivo que reinó en ciencias como la física y la química, y fue considerado en un momento como aplicable a todas las ciencias.

Una revisión de tal modelo resulta de interés, además, para referir algunas de las más importantes críticas y contraejemplos que recibió en ciencias "especiales" (Fodor, 1974), como la psicología, donde las leyes son consideradas "efectos" a ser explicados, antes que elementos explicativos en sí mismas (Cummins 2000), y también en neurociencias donde tampoco pueden explicarse los fenómenos de interés apelando únicamente a leyes (Wright & Bechtel, 2009).

Modelo Nomológico-Deductivo (N-D)

Uno de los principales objetivos de la filosofía de la ciencia es poder dar cuenta acerca de qué constituye una explicación en ciencia, cuáles son las características estas explicaciones, y bajo qué forma se presenta una explicación adecuada de un fenómeno en ciencia.

A tal fin, deberán distinguirse al menos tres elementos para cualquier explicación, y modelo explicativo: el explanandum, el explanans y la relación explicativa. Se denomina explanandum a aquello que requiere explicación, explanans a aquello que lo explica, y, respecto a la perspectiva que se adopte con respecto a los dos primeros elementos (consideradas como entidades lingüísticas o como eventos o hechos) también se adoptará una posición correspondiente respecto a la relación explicativa explanandum-explanans, “considerada como una relación ontológica entre hechos o como una relación epistémica entre proposiciones o enunciados” (Sotelo, 2006: 14).

De esta forma, siguiendo las distinciones mencionadas por Sotelo (2006), podemos decir que los distintos modelos y teorías de la explicación se diferenciarían por:

- las condiciones que imponen al explanans, al explanandum, y a la relación explicativa,
- las concepciones que tengan de las explicaciones como producto (sea como conjunto de hechos o como conjunto de entidades lingüísticas), y
- por la importancia que otorguen, por un lado, a los actos explicativos para comprender los productos de esos actos, y por otro, a las evaluaciones de esos productos, al distinguir entre buenas explicaciones y malas explicaciones, mediante sus correspondientes requisitos formales y empíricos.

Así, desde una mirada general, los modelos de explicación científica en filosofía de la ciencia, han buscado “ofrecer un concepto preciso y claro que sirva para elucidar y reemplazar el concepto prefilosófico, vago e impreciso de explicación que se utilizaba en los contextos científicos que interesaban al filósofo que proponía dicho modelo.” (Sotelo, 2006:166).

A este respecto, una de las formas tradicionales de entender qué constituye la explicación de un fenómeno, desde la filosofía de la ciencia, hace referencia a la deducción lógica de la ocurrencia de tal fenómeno a partir de leyes. Esta tradición se remonta a Aristóteles, y halló su

cénit en el modelo Nomológico Deductivo (también conocido como modelo de Cobertura Legal) de Hempel y Oppenheim (Hempel & Oppenheim, 1948; Hempel, 1965, 1966; Oppenheim & Putnam, 1958). Desde esta propuesta, las leyes especifican relaciones entre eventos, y para aplicar estas relaciones generales a eventos particulares, uno debe especificar las condiciones sostenidas a un tiempo previo, es decir, las condiciones iniciales.

Para el modelo N-D, las explicaciones están representadas por proposiciones, representaciones lingüísticas relacionadas, mediante una inferencia lógica, que conforman argumentos deductivos.

Hempel y Oppenheim (1948) describen “condiciones generales de adecuación”, que definirían cuando un argumento deductivo cuenta como una explicación adecuada.

Así, una explicación debería:

- a) ser un argumento deductivo válido (aspecto deductivo del modelo),
- b) contener al menos una ley natural como premisa (aspecto nomológico del modelo),
- c) tener un contenido empírico (debe ser lógicamente posible contradecirlos mediante un enunciado observacional),
- d) las premisas (los enunciados explicativos) deben ser ciertas.

Las primeras tres condiciones son condiciones “formales”, lógicas, es decir que responden a las características estructurales del argumento deductivo que debería considerarse como explicación; la última condición tendría un carácter directamente empírico, en relación a las cosas

En las explicaciones nomológico-deductivas pueden estar involucradas múltiples leyes y condiciones iniciales, de forma tal que su representación típica asume la siguiente forma:

“L1, L2, L3, ...

C1, C2, C3; ...

∴ Entonces E”

Donde L designa una ley, C una condición inicial, y E el evento a ser explicado. Bajo este esquema, tanto las C como los E representan sentencias cuyo valor de verdad puede ser determinado directamente mediante la observación: las sentencias de observación proveen así, sentido y soporte empírico a los términos utilizados en las leyes. De esta forma, mediante el modelo de cobertura legal, uno no solo podía derivar lógicamente eventos conocidos a partir de

leyes y sus condiciones iniciales, sino también predecir su ocurrencia futura. La única diferencia que habría entre explicación y predicción, es que en la primera, la conclusión del argumento sería presumido verdadero, o bien confirmado (Craver, 2007:34).

A este respecto, las leyes requeridas para que la descripción se siga con certeza a partir de la derivación lógica de proposiciones, son “leyes de la naturaleza”, y sin la presencia de al menos una ley de la naturaleza en la deducción no podría hablarse de predicción ni explicación posibles del fenómeno abordado.

Tales leyes son universales, deterministas e infalibles, y responden a ciertas características que las diferencian de simples correlaciones o generalizaciones. Siendo que una ley es una entidad lingüística, que se distingue por sus características lingüísticas particulares, de acuerdo con Hempel y Oppenheim, las leyes se distinguen de otras proposiciones del lenguaje en que son:

- (1) universales,
- (2) tienen un alcance ilimitado,
- (3) no se refieren a objetos particulares, y
- (4) contienen predicados “puramente cualitativos”⁵.

Sucintamente, entonces: en las explicaciones nomológicas deductivas clásicas, tanto el explanandum (el fenómeno a ser explicado) como el explanans (la explicación de dicho fenómeno), son enunciados, de forma tal que el explanandum sea una consecuencia lógica del explanans (como puede verse en la figura 1-a).

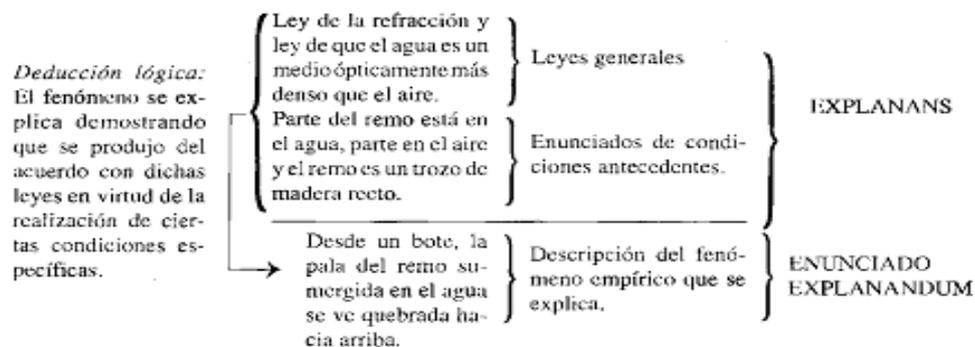


Figura 1-a: Un ejemplo de explicación nomológico-deductiva, donde el fenómeno a explicar o explanandum es: "¿Por qué desde un bote, la pala del remo sumergida en el agua se ve quebrada hacia arriba?" (Hempel, 1965: 248, tomado de Antón, 2008: 15).

⁵ “(...) se dice que un predicado es puramente cualitativo si la enunciación de su significado no requiere referencia alguna a un objeto particular o a una locación espaciotemporal” (Nagel, 2006: 88).

Reducción Interteórica.

A partir del modelo nomológico-deductivo, también se extendió este enfoque a las relaciones entre leyes de una ciencia y leyes de otra ciencia más básica, proporcionando leyes puentes que relacionan los vocabularios de las dos ciencias, como en el modelo de Nagel (1949, 1961).

El mismo puede ser entendido como una forma de explicación nomológica-deductiva, en la cual las deducciones de un grupo de leyes de una teoría de nivel alto a leyes de nivel bajo, se darían mediante principios puente (o reglas de correspondencia, o definiciones coordinadas) que relacionarían los términos naturalmente diferentes entre las distintas leyes, y mediante la utilización de condiciones de contorno, bajo la siguiente forma (Bechtel, 2008: 131):

Leyes de nivel bajo (en la ciencia básica, reductora)

Principios puente

Condiciones de contorno

∴ Leyes de nivel alto (en la ciencia secundaria, reducida)_

La efectiva realización de este esquema, según Nagel (1961:353-354), se apoya sobre dos condiciones formales principales: la condición de conectabilidad, y la condición de derivabilidad. Tales condiciones son condición *sine qua non* para efectuar una reducción cuando un término “A” perteneciente a leyes de una ciencia secundaria a ser reducida, no se encuentra entre las asunciones teóricas, y por ende, en el vocabulario de una ciencia básica. La condición de conectabilidad hace referencia a supuestos que se deben introducir, los cuales postulan las relaciones adecuadas entre lo que es representado por la disciplina secundaria y los rasgos representados por términos teóricos ya presentes en la disciplina básica. La condición de derivabilidad, a partir de la ayuda de estos supuestos mencionados, se refiere a que todas las leyes de la disciplina secundaria deben ser lógicamente derivables de las premisas teóricas y sus principios puente asociados en la disciplina primaria, o básica.

Sin embargo, además de las condiciones mencionadas, es necesario imponer condiciones empíricas, no formales, con motivo de distinguir los logros científicos triviales de aquellos notorios, ya que con la sola restricción de conectabilidad y derivabilidad, bien podrían generarse premisas escogidas arbitrariamente, ad-hoc (para la ciencia básica), que cumpliesen los requisitos lógicos requeridos para que la ciencia secundaria pudiese ser deducida a partir de ellas. De esta manera, se espera que las asunciones provenientes de la ciencia básica, primaria, tengan

al menos cierto grado probatorio a nivel empírico, y que las leyes de ambas ciencias muestren una relación fuerte entre ellas a partir de campos de evidencia independientes (Nagel, 1961: 358-360). Por lo tanto, para realizar una efectiva reducción interteórica entre dos ciencias, una básica y otra secundaria, además de cumplimentar ciertos requisitos formales, se considera básicamente como la deducción de un grupo de postulados empíricamente confirmables a partir de otro grupo de tales características.

Nagel además, realiza una aclaración: su propuesta no supone una reducción en tanto “derivación de las propiedades de un objeto de interés a partir de las propiedades de otro” (1961: 364); por lo cual:

“(...) la reducción de una ciencia a otra –ej. Termodinámica a mecánica estadística, o química a la teoría física contemporánea– no borra o transforma a algo insustancial o ‘meramente aparente’ las distinciones y tipos de conducta que la disciplina secundaria reconoce.”

Parafraseando a Nagel (1961: 366), en el caso de la psicología y las neurociencias sería equivalente a decir que entendiendo a la primera como ciencia secundaria y a la segunda como básica, si contásemos con las condiciones moleculares fisiológicas y neuronales detalladas necesarias para determinar la ocurrencia y características de la memoria a corto plazo, por ejemplo, a estos niveles básicos, no por ello la memoria pasaría a ser ilusoria, sino que ahora tendríamos una explicación de este fenómeno en términos de la ciencia o ciencias más básicas.

Estas ciencias o disciplinas, o teorías básicas a las que se alude, representan un nivel fundamental (o fundacional) explicativo, cuyas leyes (y aquellas cosas del mundo a las que estas hacen referencia) serían privilegiadamente explicativos respecto a niveles altos de ciencias, leyes y objetos de estudio.

De esta forma, la idea de la unificación reductiva en Nagel, hacía referencia a la incorporación progresiva del conocimiento, de las teorías inicialmente autónomas siendo reducidas a otras teorías más inclusivas (Nagel, 1961: 336–7). Pero esto significaría que la teoría vieja sería más o menos conservada, “su ontología y visión general del mundo sería incorporada en la nueva teoría, de mayor comprensión, esto es, reducida, pero no eliminada” .

Críticas a los modelos explicativos nomológicos.

En el ámbito epistemológico, el modelo Nomológico deductivo recibió críticas por parte de Karl Popper, y Thomas Kuhn, entre otros (Bechtel et al., 2001). Popper (1935/1959, en Bechtel

et al., 2001: 9) sostuvo que, dada la siguiente proposición sostenida por el modelo Nomológico Deductivo:

Si L es verdadera, entonces la predicción P será verdadera

P es verdadera

∴ L es verdadera

...ambas premisas podrían ser verdaderas, y sin embargo la conclusión podría ser falsa. La verdad de las premisas no garantiza la verdad de la conclusión. Para remediar esto, y en consonancia con su noción de método científico, Popper sostuvo que una teoría científica nunca puede ser considerada verdadera, si no que se trata de elaborar conjeturas e intentar refutarlas, de tal forma que una teoría que haya soportado suficientes intentos de refutación, sería tomada como corroborada (no confirmada, o verdadera) hasta que nueva evidencia probase lo contrario.

Por su parte, Kuhn remarcó que en ciencia real, los científicos no tratan de refutar teorías, generalmente, si no que aceptan ciertas teorías previas que son tomadas como “paradigmas”. De tal forma, solo cuando la “ciencia normal” se topa con fallas repetidas, los científicos explorarían nuevos paradigmas.

En relación a la propuesta de unificación reductiva de Nagel, Paul Feyerabend (1968) elevó una serie de objeciones, respecto a la noción de “conectabilidad” de las leyes puente. Según Feyerabend, cuando una teoría vieja es reducida por una teoría nueva, el sentido de sus términos es usualmente cambiado en el proceso, lo cual tiene una incidencia decisiva en el proceso de reducción esperado: esto hace casi imposible la identificación interteórica mediante leyes puente, y dado que la teoría vieja es normalmente corregida por la nueva, ya que los cambios y correcciones en el sentido de los términos teóricos son esenciales para el progreso empírico, se pierde la consistencia necesaria entre ambas para realizar la deducción reductiva entre sus leyes, tendiente a la unificación de las ciencias. En síntesis: se da una situación en la que no se puede reducir una teoría por otra, dejando solo la opción de eliminar la teoría vieja a favor de la nueva.

Frente a la crítica de Feyerabend, Schaffner (1967) realizó ciertas puntalizaciones, separando el tipo de reducción en un mismo nivel de teorías (el cual es atacado por Feyerabend) del tipo de reducción que nos interesa principalmente en esta tesis: el que refiere a la posibilidad o no de que una teoría de nivel alto sea reducida por una más básica. De este modo, en el caso de las reducciones internivel (verticales) por oposición a las horizontales (intranivel), no se daría el tipo de inconmesurabilidad que finalizara en una eliminación forzosa de la teoría objeto de

reducción.

Respecto a las fallas expuestas acerca del modelo clásico de reducción surgen, en líneas generales, dos reacciones mayoritarias (Bem & Looren de Jong, 2006: 47-48)

1. Si no podemos hallar leyes puente que conecten teorías de ciencias a distintos niveles (psicología y neurociencia) podemos optar por un materialismo no-reductivo y asumir que las teorías psicológicas permanezcan autónomas (apoyándose en la tesis de múltiple realizabilidad, al estilo funcionalista, como se expondrá más adelante), y
2. De no poderse efectuar una reducción, en el sentido de incorporar la psicología a las ciencias más básicas, debería eliminarse la ontología de cosas que presenta la psicología.

En relación a estas posibilidades, quedaría por ver si existe un punto intermedio, o que cambie el significado de alguna de las premisas de este problema frente a la relación psicología-neurociencias. Como veremos más adelante, quizás la propuesta de unificación explicativa mecanicista, y las reformulaciones de autonomía y reducción que provee el mecanicismo constitutivo, sean un intento en esta dirección.

Conclusiones segundo apartado.

En filosofía de la ciencia, en consonancia con lo expuesto líneas arriba, fueron atacadas tanto las pretensiones explicativas como las consecuencias reduccionistas del ideal de unificación explicativa para todas las ciencias, sostenido por el modelo Nomológico-Deductivo (la idea de que así como ciertas leyes podían ser derivables de una o más leyes, ciertas teorías podían derivarse de otras, y así también con ciertas ciencias, como la psicología podría derivarse de las neurociencias, y esta a su vez de la biología, hasta llegar a la física). De esta manera, otros modelos de explicación fueron propuestos, junto a la proclama de que podrían existir ciertas ciencias “especiales” que precisaran de otro modelo explicativo, y un abordaje filosófico específico, como en el caso de la psicología y las neurociencias.

De esta forma, los modelos explicativos basados en leyes fueron criticados respecto a su adecuación para dar cuenta de explicaciones psicológicas, planteándose alternativas como el modelo de análisis funcional de Cummins (1975, 1983, 2000). A su vez, los modelos tradicionales también fueron puestos en duda respecto a su capacidad para dar cuenta de explicaciones biológicas, y más específicamente, neurocientíficas, siendo ejemplos de posturas alternativas, el reduccionismo *ruthless* de Bickle (2003, 2006) y el mecanicismo constitutivo principalmente de Craver (2001, 2007) y Bechtel (2008).

Estos modelos sostienen como críticas principales, entre otras, que ni en la psicología ni en las neurociencias pueden hallarse el tipo de leyes que encontramos en la física (y de hecho, ni en la biología misma), y que de hallarse no representan roles explicativos centrales en estas ciencias (Cummins, 2000; Bechtel & Wright, 2009), y que el modelo de cobertura legal no cumple con ciertos requisitos para constituir una explicación genuina de ciertos fenómenos biológicos y neurocientíficos (Craver, 2007).

Tales modelos alternativos buscan basarse no en ideales regulatorios externos a la práctica de la ciencia, sino en las propias prácticas científicas en psicología y neurociencias, donde la utilización de explicaciones mediante leyes era cada vez menor (ver figura 1), cediendo el paso a explicaciones funcionales y mecanicistas.

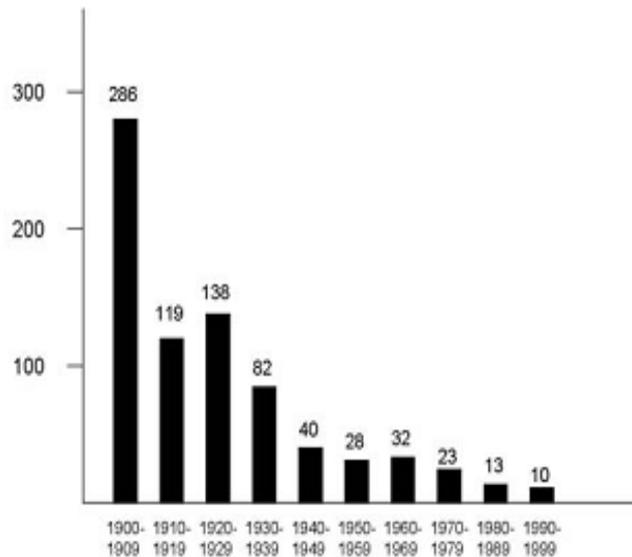


Figura 1-b: Empleo de la palabra "ley" en abstracts de la base de datos PsycLit entre los años 1900 y 1999 (tomado de Bechtel & Wright, 2009: 117), que parece indicar un progresivo abandono de abordajes nomológicos de explicación en psicología.

Así, entonces, dentro de la creciente tensión entre modelos explicativos en filosofía de la ciencia, y en el ámbito más acotado de la filosofía de las neurociencias y la psicología, un problema de peso remite a preguntarse si los mecanismos o las explicaciones funcionales pueden reemplazar realmente a las leyes para explicar en neurociencias (Leuridan, 2010). El otro problema remite a si en efecto los mecanismos pueden reemplazar o reducir las explicaciones funcionalistas para dar cuenta de fenómenos estudiados por la psicología (Piccinini & Craver, 2011; Weiskopf, 2011). El segundo problema es de especial interés en esta tesis.

En referencia al primer problema, se trata de dirimir si las explicaciones por análisis funcional y las explicaciones mecanicistas aportan realmente una distinción explicativa respecto a los modelos nomológico-deductivos, o si en última instancia remiten también a leyes y por tanto no son verdaderamente distintas de una explicación nomológico-deductiva.

Acerca de la explicación por análisis funcional en psicología, Cummins sostuvo que si bien la búsqueda de regularidades sigue siendo de capital interés para las explicaciones psicológicas, lo que se hallan ya no son leyes generales de la naturaleza, ya que los principios que gobiernan la psicología no gobiernan toda la naturaleza, sino que hacen referencia a "efectos" que se aplican solo sobre ciertos tipos especiales de sistemas. A diferencia de las leyes fundamentales del movimiento, por ejemplo, los efectos especifican la conducta de "algún tipo especializado de sistema que se comporta como lo hace debido a su constitución y organización" (Cummins, 2000: 122): "[l]as leyes de la psicología (...) son leyes in-situ" (op. cit. : 121). Así, las leyes in-situ en psicología especifican efectos, es decir patrones conductuales característicos de un tipo

específico de sistema. Las explicaciones de estas leyes in-situ se dan en psicología mediante el reconocimiento de capacidades psicológicas, es decir, mediante la descripción de la constitución funcional de ciertas disposiciones a efectuar ciertas conductas de manera regular.

Para explicar en ciencias especiales, que hacen referencia a sistemas específicos, entonces, a partir de la propuesta del análisis funcional, no basta con reconocer efectos:

"¿Quién estaría interesado en un desarrollo axiomático de los efectos exhibidos por el hígado o el motor de combustión interna? Lo que queremos es una explicación de esos efectos en términos de la constitución y organización del hígado o del motor" (op. cit.: 124).

Para Cummins, entonces, explicar en ciencias especiales, y más particularmente en psicología, mediante análisis funcionales, se trata de explicar los efectos-leyes in situ en términos de la estructura de estos sistemas, en términos de sus partes funcionales constituyentes, y su modo de organización.

Un acercamiento a este tipo de argumento, desde el mecanicismo constitutivo en filosofía de las neurociencias, es el que brindan Bechtel y Richardson (2010) al mencionar que la generalización obtenida mediante explicaciones mecanicistas representa un modo diferente de generalización que la obtenida mediante la búsqueda de enunciados cuantificados universalmente (es decir, leyes). Las generalizaciones mecanicistas pueden asumir una gran importancia en neurociencias o ciencias biológicas en general, al punto de permitir un ideal unificador en ciencia diferente al propuesto por el modelo nomológico deductivo. Un ejemplo de esto es la "generalización a través de conservación" (Bechtel & Richardson, 2010: xliii) la cual hace referencia a la identificación de características comunes entre mecanismos diversos del mundo biológico, "como cuando fue hallado que se utilizan mecanismos similares para extraer energía en todos los sistemas vivientes" (ibidem). Otras veces la integración explicativa toma la forma de la descripción de una red de mecanismos distintos pero relacionados, como cuando los homólogos de la misma proteína se encuentran involucrados en mecanismos que realizan funciones diferentes.

Así, por ejemplo, ciertas moléculas pueden estar implicadas en distintas funciones globales en virtud de la organización o red de mecanismos dentro de la cual está involucrada en un sistema biológico en particular, participando de funciones globales diferentes (a veces radicalmente diferentes) dentro de otro mecanismo, con lo cual se trata de generalizaciones "in-situ", donde la conformación organizacional y la función de cada mecanismo en particular debe ser tomada en cuenta a la hora de determinar los roles de sus entidades y actividades. Por lo tanto,

si bien a veces las leyes son invocadas para caracterizar las regularidades de ciertos mecanismos, “[l]o que hace el mayor trabajo explicativo es la identificación de los componentes y sus operaciones así como la forma en la cual están organizados. Este trabajo no es realizado mediante la identificación de leyes” (Wright & Bechtel, 2007: 52).

Por su parte, (Craver & Kaiser, s. f.), también desde una postura mecanicista, responden que la noción de ley universal (“el condicional universal materialmente cuantificado con alcance irrestricto”, op. cit.: 34) tiene poca aplicación en neurociencias u otras ciencias especiales, por ser las leyes de estas ciencias evolutivamente contingentes, probabilísticas y tendientes a fallar, además de limitadas en su alcance, y referidas a la vida en la tierra en una época en particular. Pero que “es crucial no fabricar un conflicto artificial entre los filósofos que hacen hincapié en la importancia de los mecanismos en nuestro pensamiento sobre la ciencia y los filósofos que buscan una manera plausible de hablar de generalizaciones en ciencia” (op. cit.: 35). Así como sostienen que el mecanicismo acepta que existen regularidades pragmáticamente útiles, pensar que hay regularidades pragmáticamente útiles no debería llevar a negar que la búsqueda de mecanismos es fundamental para la práctica de la biología y neurociencias. Finalmente, sostienen que hablar en términos mecanicistas para ciencias especiales como las neurociencias, permite “hacer progresos en problemas que conciernen a la explicación, leyes, predicción y manipulación donde el acercamiento nómico parece haberse quedado sin recursos” (op. cit.: 36).

Por lo tanto, así como no es lo mismo hablar de leyes que de regularidades, aunque los modelos mecanicistas se apoyen en el descubrimiento o explicitación de ciertas regularidades, no lo hacen de la manera nomológico-deductiva clásica, permitiendo acercamientos que se proponen como más adecuados a las ciencias especiales de interés.

El desarrollo de las posturas mencionadas, tanto del modelo de análisis funcional (AF) como de los modelos de explicación mecanicista (EM), será el objetivo de los siguientes apartados.

TERCER APARTADO: LA EXPLICACIÓN FUNCIONALISTA EN PSICOLOGÍA:

Fue a fines del siglo XIX cuando la psicología experimental se consolidó en su status científico. A partir de este punto de partida, la psicología fue intentando dar cuenta de los fenómenos de su interés mediante distintos procedimientos, asumiendo diferentes formas explicativas como, por ejemplo, la psicofísica, la psicología fisiológica, el conductismo, y la psicología cognitiva del procesamiento de información (Bechtel & Wright, 2009)⁶.

Aquí se hará referencia al último exponente mencionado: la psicología cognitiva del procesamiento de información, por ser representativa del modelo de explicación por análisis funcional que se toma aquí como principal referente en filosofía de la psicología.

Surgiendo con fuerza en Estados Unidos a fines de la segunda guerra mundial, y presentando una oposición al conductismo imperante, representó un abordaje novedoso que permitía representar los procesos cognitivos humanos en términos de flujos de información a través de un sistema. Se nutrió de los desarrollos tecnológicos de la época estimulando numerosas investigaciones⁷ y se apoyó en la metáfora de la computadora, la cual entiende a la mente como un programa de procesamiento de información (software) y al cuerpo-cerebro como un hardware donde estos procesos cognitivos se instancian.

Así, las ciencias de la computación utilizadas como inspiración para la investigación psicológica, mostraban que tal como las computadoras realizaban distintas tareas computacionales complejas, ejerciendo diferentes funciones o capacidades, la mente humana realizaba de manera similar diferentes tareas como codificación, almacenamiento, procesamiento y recuperación de información (Kantowitz et al., 2009). En esta línea, se comenzaron a desarrollar distintos modelos cognitivos que buscaban dar cuenta de las funciones realizadas por la mente humana, dividiendo tales funciones en diferentes sub-funciones, y llegando incluso a diseñar programas computacionales que intentan dar cuenta de cómo procesamos cognitivamente la información: surge así el campo de la inteligencia artificial, dedicado a estudiar la relación entre la inteligencia humana y artificial, y a dar cuenta de la propia inteligencia humana en términos computacionales, mediante análisis funcionales.

Los psicólogos cognitivos de esta tradición, hicieron especial foco en la mente antes que en

⁶ Así como también el psicoanálisis representó un tipo de explicación funcionalista, que si bien Bechtel & Wright (2009) omiten mencionar, tampoco será reseñado aquí, por no haber representado un modelo de explicación psicológica experimental.

⁷ Desarrollos tecnológicos que permitieron, por ejemplo, medir con mayor precisión tiempos de reacción (un constructo ampliamente revalorizado por la psicología de procesamiento de información, para mejor dar cuenta de distintos montos de información referidos a estímulos (Kantowitz et al., 2009).

el cerebro; más allá de interesarse o no en cuáles áreas cerebrales estarían involucradas en los distintos procesos cognitivos, se concentraron en identificar las operaciones que la mente utiliza para procesar la información. Ejemplos de tales operaciones, y de la forma en la cual se estudian son las reseñadas por Bechtel (2008: 17):

“Operaciones posibles pueden ser la recuperación de una pieza de información desde un depósito de memoria, o comparar la representación de un evento ocurrente con uno almacenado en la memoria. Los análisis de tales operaciones generalmente son producto de formas hipotetizadas en las cuales la información debe ser manipulada para realizar una tarea dada y testear tales hipótesis contra datos conductuales— frecuentemente tiempos de reacción (tiempos de reacción promedio) o patrones de error a lo largo de condiciones experimentales diseñadas para compartir algunas operaciones pero diferir en otras.”

Esta búsqueda de identificar las operaciones mentales de un procesamiento de información, sería lo que Robert Cummins (1975, 1983) formalizaría en filosofía de la psicología como “Análisis Funcional”, el cual será abordado más adelante.

No obstante esto, y en buena medida gracias a las técnicas de neuroimágenes antes reseñadas, la psicología primariamente “funcionalista” fue viviendo distintas intersecciones con las neurociencias, apoyándose en estas para expandir su comprensión de las funciones cognitivas.

La neurociencia cognitiva, de esta forma, comenzó a intentar dilucidar qué sucede en las “cajas negras” que grafican a los componentes funcionales en las explicaciones por análisis funcional de la psicología cognitiva, buscando identificar la actividad de los componentes estructurales cerebrales involucrados.

Esto puede suponer un avance respecto a los métodos utilizados por los psicólogos cognitivos, “quienes solo pueden medir relaciones estímulo-respuesta, limitadas a inferencias de medidas globales de desempeños como el tiempo de reacción” (Kantowitz et al., 2009), pero no deja de encerrar el riesgo de olvidar que ciertas referencias como la señal BOLD, en neuroimágenes, también representan inferencias indirectas.

Así, numerosos correlatos conductuales-cognitivos-cerebrales han sido descubiertos, con mayor o menor precisión, pero mostrando intentos de integración entre los datos, así como una integración metodológica y, como se verá en los siguientes capítulos, también en el terreno de la

explicación formalizada por la filosofía.

Sin embargo, en un principio, y a partir de la metáfora de la computadora ya mencionada, se formuló principalmente en filosofía de la mente la tesis de la realizabilidad múltiple de los estados mentales respecto a sus soportes físicos. La misma surgió como respuesta a las teorías de identidad psiconeural que buscaban identificar estados mentales específicos con estados cerebrales correspondientes, y derivó en la postura funcionalista de los estados mentales, la cual buscó defender una autonomía de las explicaciones psicológicas respecto de explicaciones neurocientíficas.

La Tesis de Realizabilidad Múltiple (TRM).

El problema de la realizabilidad múltiple hace referencia a la posibilidad de que una propiedad pueda ser realizada por distintos soportes físicos, es decir, que sea una propiedad compartida por distintas cosas. Este problema ha dado lugar a distintas interpretaciones sobre los límites de la realizabilidad de ciertas propiedades. Es decir: ¿existen restricciones debidas a características propias de algunos realizadores, para lograr instanciar ciertas propiedades consideradas como mentales⁸ (memoria, inteligencia, etc.)? Dos cerebros distintos, incluso pertenecientes a especies distintas, podrían realizar la misma función (memoria a largo plazo de estímulos sensoriales, por ejemplo) aún siendo muy distintos. Pero en ese caso aún se estaría hablando de cerebros, y de funciones elementales, por decirlo así. Existen problemas de mayor complejidad en relación a la tesis de realizabilidad múltiple: un caso concreto, de larga discusión en filosofía de la mente –y aún no resuelto– hace referencia a la posibilidad de que existan inteligencias artificiales. Este problema podría traducirse como: ¿los cerebros tienen estructuras que pueden ser emuladas por otros sistemas físicos? Es decir: ¿puede realizarse “la mente” (o algunas de sus características) a través de cualquier formato físico, o existen restricciones que limitan esa multiplicidad de realizadores? Entonces la pregunta clave, aún más sintética, sería: ¿las propiedades realizadas pueden ser instanciadas en distintos realizadores?

Responder negativamente a esta pregunta implicaría negar o debilitar la tesis de realizabilidad múltiple, y responder afirmativamente significaría aceptar la tesis de realizabilidad múltiple, o al menos alguna de sus formas.

En el sentido aún más acotado de la filosofía de las neurociencias y de la relación explicativa neurociencias-psicología, las preguntas que nos conciernen respecto a la cuestión del problema mente-cuerpo en relación a la tesis de realizabilidad múltiple pueden ser enunciadas

⁸ “El funcionalismo establece que las propiedades mentales son propiedades de segundo orden, propiedades que consisten en tener otras propiedades que tienen ciertas relaciones entre sí” (Block, 1996).

de la siguiente forma: ¿Existen mecanismos cerebrales que expliquen de manera unívoca un estado mental (ej. memoria a largo plazo)? Es decir: ¿Se puede reducir una explicación funcional psicológica de memoria a una explicación mecanicista neurobiológica de memoria?

Como respuesta a las preguntas que tratan sobre la relación entre realizadores (cerebro u otro soporte físico o inmaterial) y propiedades realizadas (estados mentales), las teorías funcionalistas sostienen, como hemos visto, que la identidad de un estado mental está determinada por sus relaciones causales respecto a estimulaciones sensoriales, otros estados mentales, y conductas. Así, los estados mentales dependerían solamente de la función que cumplen en el sistema cognitivo del cual son parte, y por lo tanto “las clases mentales son ‘clases funcionales’, no físicas ni biológicas” (Kim, 1998: 47). Pese a haber sido vinculado con posturas materialistas (Levin, 2009), el funcionalismo se muestra neutral respecto a compromisos ontológicos: no se opone a que, de existir sistemas inmateriales, pudieran describirse sus propiedades de una forma funcional, si bien todo funcionalismo actual, de corte científico al menos, versará sus reflexiones metafísicas en torno a relaciones función-instanciador material antes que abogar por un dualismo de propiedades “alma-cuerpo”, por ejemplo (Piccinini & Craver, 2011: 298).

El Funcionalismo.

El funcionalismo es un intento de respuesta al problema mente cuerpo (Block, 1996:1), y sirvió de base conceptual de numerosos desarrollos en psicología cognitiva.

Fodor (1965) y Putnam (1967) vieron a las propiedades psicológicas (tales como recuerdos, motivos, necesidades, etc.) como estados funcionales, como funciones, que “nunca podrían ser identificadas con ninguna estructura fisiológica que la ciencia pudiese descubrir para corresponderles” (Kalke, 1969: 83).

De esta forma, el funcionalismo considera que atribuirles características funcionales a los estados mentales, significa suponer que son estados consistentes en “una disposición a actuar de cierta forma y a tener ciertos estados mentales, dados ciertos inputs sensoriales y ciertos estados mentales” (Block, 1980: 268). Así, el funcionalismo re-incorporará en el terreno de la filosofía de la mente, la noción de estados mentales a la ecuación conductista⁹: donde el conductismo veía solo inputs sensoriales para sus explicaciones, el funcionalismo verá inputs sensoriales y estados mentales, y donde el conductismo veía disposiciones a actuar, el funcionalismo verá disposiciones a actuar y a tener ciertos estados mentales.

⁹ Nótese que esta observación puede ser hecha tanto respecto al conductismo científico (o metodológico) como respecto del conductismo filosófico.

De la misma forma, los funcionalistas dirán, por ejemplo, que el dolor es un estado funcional, allí donde las tesis de identidad tipo-tipo del fisicalismo dirán que el dolor es igual a un estado físico, o fisiológico. Sin embargo el funcionalismo no entraría estrictamente en rivalidad con el fisicalismo de tipo token, que sostendría que cada dolor es un estado físico, pero que podría ser que no haya nada físico que todos los dolores compartan, nada físico que haga que el dolor sea dolor.

Al respecto, el funcionalismo dirá que lo que los distintos tipos de dolor comparten, es su rol causal, ya que uno de los rasgos esenciales o definatorios que todo tipo de estado mental comparte es el conjunto de relaciones causales con otros estados mentales, no solo con efectos ambientales o con la conducta corporal (P. M. Churchland, 1992)

Apoyado en estos desarrollos, lo que el funcionalismo trató de responder fue “qué le da su identidad” a los estados mentales (la pregunta metafísica respecto a los estados mentales), y su respuesta fue: lo que los estados mentales tienen en común, lo que los hace estados mentales, es su función, su rol causal en un sistema. Sin embargo, el funcionalismo no responde a la pregunta ontológica, sobre qué es un estado mental, como sí buscaron hacerlo el dualismo mediante la postulación de dos sustancias, o el fisicalismo a través de la postura monista (Block, 1996).

De allí que el funcionalismo se declare neutral respecto a estos compromisos ontológicos, pero sostendrá que no existe “ninguna condición física que sea necesaria para la mentalidad”, y que “no hay estado cerebral que pueda ser necesario para la mentalidad, desde que un sistema mental no necesita siquiera poseer un cerebro”, ya que si bien se admiten que ciertas condiciones necesarias son propiciadas por instanciadores físicos (como estar “temporalmente situados”) estas no serían condiciones suficientes (Block, 1980: 303).

Como puede verse, el funcionalismo, en tanto propuesta para entender las características de la mente, surge en buena medida sobre la base de una afirmación precedente ya referida: la tesis de realizabilidad múltiple.

El funcionalismo acepta así las afirmaciones elementales de la tesis de realizabilidad múltiple ya que, en última instancia, no importaría tanto conocer las peculiaridades del soporte físico de las funciones descriptas, sino tan solo definir bien cómo es que estas funciones se desarrollan. De esta manera se abre la puerta a la posibilidad de que las mismas funciones pudieran ser efectuadas por distintos soportes físicos.

Como refiere Jaegwon Kim (1998: 48), la tesis funcionalista era de alguna forma “una idea que prometía tanto legitimidad como autonomía para la psicología en cuanto ciencia” ya que no se necesitaban la validación o los descubrimientos provenientes de otras ciencias que estudiaran

los soportes físicos de estos sistemas funcionales: bien bastaban las explicaciones funcionalistas para dar cuenta acabada de los estados mentales.

El problema mente-cuerpo, y las opciones de respuesta planteadas por el funcionalismo y la tesis de realizabilidad múltiple, han sido abordados a su vez, por distintas tesis reduccionistas, algunas de las cuales serán reseñadas más adelante.

En el ámbito concreto de la filosofía de la psicología, Robert Cummins formalizó un modelo explicativo de corte funcionalista apoyándose en la sistematización de las prácticas explicativas que ya podían verse en psicología cognitiva, denominado Análisis Funcional, que será reseñado a continuación.

El Análisis Funcional.

El análisis funcional es una propuesta de explicación para la psicología que buscó responder cómo deben entenderse los fenómenos psicológicos, y cómo deberían ser explicados de acuerdo a sus características esenciales.

Para Cummins, los fenómenos psicológicos son propiedades disposicionales complejas que deberían ser explicadas funcionalmente, tanto a través del análisis de la propiedad misma como del sistema que posee esta propiedad:

“Adjudicar una función a algo es adjudicarle una capacidad, la cual está singularizada por su rol, en un análisis de alguna capacidad de un sistema continente. Cuando una capacidad de un sistema continente es apropiadamente explicada vía analizarla en un número de otras capacidades, cuyo ejercicio programado produce la manifestación de la capacidad analizada, las capacidades analizantes emergen como funciones.” (Cummins, 1975: 765)

Dicho de otro modo: “atribuir una función a algo es atribuirle una capacidad dentro de un sistema que lo contiene.” (Sotelo, 2006: 377).

Para Cummins (1983), tales capacidades cognitivas no pueden ser explicadas de la forma en que el modelo ND entendía a la explicación científica, como la subsumición de los fenómenos a explicar bajo leyes causales. Las regularidades observables, que pueden ser definidas predictivamente en psicología y que han sido llamadas leyes, serían en realidad “efectos”, outputs regularmente manifestados (Cummins, 1975) que precisarían de una explicación funcional; es decir que las aparentes explicaciones no serían más que fenómenos a explicar mediante un análisis funcional que nos enseñara qué función cumple ese efecto en el sistema, y como es llevado a cabo mediante subcapacidades. En la práctica de construcción de explicaciones y teorías en psicología, y a la hora de diseñar un modelo explicativo desde la filosofía de la psicología, Cummins considera que no se dan condiciones para la elaboración de leyes, sino más bien para la elaboración de análisis funcionales (Cummins, 2000). Como mencionan Bechtel & Wright (2009) al respecto, en filosofía de la ciencia frecuentemente se distingue entre leyes teóricas y leyes empíricas, u observacionales. De acuerdo a esto, y en vista de la reconceptualización efectuada por Cummins respecto a las "leyes" (efectos) en psicología, según la cual estos efectos serían descripciones de las relaciones entre variables medidas empíricamente, tales efectos vendrían a representar lo que se conoce tradicionalmente como

leyes empíricas. Ante esta perspectiva, un modelo de explicación nomológico-deductivo, para dar cuenta de estas leyes empíricas, las derivaría de leyes teóricas, es decir leyes que hagan referencia a conceptos no observables que no expresan las relaciones empíricamente observables de los objetos estudiados, si no relaciones ideales, asumiendo características de universalidad y necesidad en sus postulados (Stepin, 2005: 65-66). Pero sin embargo como mencionan los autores, al intentar aplicar esta estrategia explicativa a la psicología no quedaría claro a qué leyes teóricas deberíamos apelar, ya que siendo una opción la de apelar a leyes de ciencias más básicas como la neurofisiología, por ejemplo, este acercamiento sería igualmente problemático dado que tanto en fisiología como en biología existirían pocos ejemplos de relaciones que puedan ser consideradas leyes del tipo necesario para realizar la derivación explicativa buscada.

Retomando las definiciones iniciales, entonces, la propuesta de explicación de capacidades cognitivas mediante el análisis funcional, brevemente formalizada, sería la siguiente:

"(...)un enunciado de adscripción funcional explica la presencia del ítem funcionalmente caracterizado 'i' en un sistema 'S' mediante la puntualización de que 'i' está presente en 'S' porque tiene ciertos efectos en 'S'."
Cummins (1975: 741)

Para Cummins, un enunciado de adscripción funcional (es decir, una afirmación de que un ítem "i" posee una función en "S") supone decir que el ítem "i" en "S" tiene una disposición "d" a funcionar de esa forma en ese sistema. Tal disposición se ejercitará con cierta regularidad (regularidad disposicional) de tal forma que podamos decir que bajo determinadas condiciones iniciales o precipitantes, un ítem "i" expresaría su disposición "d" a efectuar ϕ en "S". Explicar una regularidad disposicional es explicar cómo las manifestaciones de la disposición son producidas dadas las condiciones precipitantes requeridas (Cummins, 1975: 758).

Es decir que:

"En esta postura, el explanandum es alguna capacidad ψ de un sistema S. El ψ -ar de S es explicado vía analizarlo en subcapacidades $\{ \phi_1, \phi_2, \dots, \phi_n \}$ y mostrando que ψ es producido a través del ejercicio programado de las subcapacidades. Para mostrar que ψ puede ser producido, en este sentido, a través del ejercicio programado de subcapacidades, uno especifica un diagrama de cajas-y-flechas mostrando cómo los subcomponentes trabajan en conjunto de tal forma que produzcan ψ ." (Craver 2007: 110)

Estas capacidades mencionadas, precisamente, representan propiedades disposicionales complejas. Complejas porque están formadas a su vez, de distintas sub-capacidades cuya manifestación programada, como ya mencionamos antes, permitiría el ejercicio de su función. En este sentido, debe tenerse en cuenta que tal disposición a manifestar esa función, tal capacidad, se da de manera regular en el sistema en particular del cual forma parte, no es una propiedad per se del componente al cual puede hacer referencia ¹⁰, si no que es una propiedad relacional que se manifiesta en la relación sistémica particular en la que se halla inmerso.

Una teoría puede explicar una propiedad disposicional mediante un análisis sistémico (es decir, analizando el sistema que la posee) o puede proceder mediante el análisis de la disposición en sí misma. Cummins llama Análisis Funcional a la aplicación que se hace del análisis de propiedad sobre disposiciones/capacidades.

En psicología, ejemplos típicos de capacidades a ser explicadas mediante la especificación de subcapacidades componentes son: la memoria de dígitos, la capacidad de leer correctamente, la capacidad de tener auto-conciencia, la capacidad atencional, o la memoria espacial, por ejemplo.

La producción de la capacidad estudiada puede ser entonces fragmentada en un número de tareas distintas y relativamente simples; para el caso tomaremos el ejemplo de la memoria espacial. Dentro de este esquema explicativo, para que tal capacidad pueda expresarse, una serie de subcapacidades deben activarse adecuadamente, de tal forma que se produzca el fenómeno en cuestión: deben existir y poder explicitarse ciertas relaciones productivas entre la percepción visual de objetos o rostros significativos, la capacidad de registrar detalles emocionales asociados, la percepción visual y somatoestésica del espacio físico donde la situación a recordar sea dada (lo cual a su vez incluye la percepción de dirección, de detalles del espacio, y la posición egocéntrica en tal espacio) sumada a la autoconciencia de estar vivenciando ese hecho en ese momento dado (para lo cual ciertas capacidades atencionales y autoperceptivas serán necesarias).

¹⁰ Típicamente, se asume que las disposiciones son especificadas por condicionales subjuntivos de la forma: la sal es soluble en agua = si la sal es puesta en agua, entonces, ceteris paribus, la sal se disolverá (Cummins, 2000: 125).

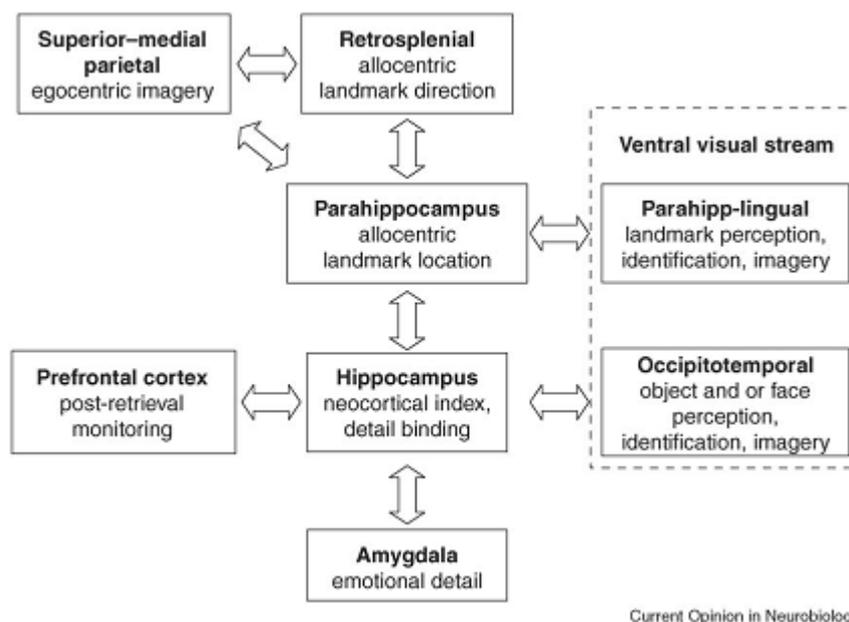


Figura 2: Un esquema que vincula funciones cognitivas de la memoria episódica y espacial con diversas zonas cerebrales pertenecientes a una red hipocampal-neocortical (Moscovitch et al., 2006: 184)

En este ejemplo, el análisis de la disposición va de la mano con un análisis mecanicista, o componencial del sistema (como podemos ver en la figura 2), en una correlación “forma-función” que, al decir de Cummins se encuentra ausente en muchos casos y cuya ausencia remarca la necesidad de “mantener el análisis funcional como conceptualmente distinto del análisis componencial” (2000: 14). Esto se debe al hecho de que, según el autor, en ocasiones puede realizarse un análisis funcional sin referencia al sistema realizador (su instanciación física) en cuyo caso el análisis sería evidentemente no un análisis de un sistema realizador sino de la capacidad en sí misma. Así, de acuerdo a esta postura, el análisis funcional determinaría restricciones muy indirectas en un análisis componencial y viceversa, ya que se referiría a propiedades funcionales, capacidades, que no harían referencia necesariamente a componentes estructurales específicos.

Aquí pueden retomarse las menciones realizadas anteriormente a la propuesta de niveles de análisis de Marr (1982), y su relación con la propuesta de Cummins. Recordemos entonces que Marr propuso tres "niveles de análisis" del procesamiento de información, que llamó respectivamente nivel computacional, nivel representacional y algorítmico, y nivel implementacional. El primero especifica la función que un sistema va a realizar, el segundo especifica los procedimientos mediante los cuales esta función va a ser llevada a cabo, y el último nivel especifica los mecanismos físicos que llevarán a cabo este proceso (Bechtel, 1994: 3). Respecto a las relaciones posibles entre estos niveles, Marr sugirió que si bien debe mantenerse un registro de los tres para analizar determinados fenómenos a estudiar, estos niveles están "libremente acoplados", llegando a sostener que existe realizabilidad múltiple de una estructura de nivel alto respecto a estructuras de niveles más bajos (Marr, 1982: 23; en

McClamrock, 1991).

En esta taxonomía de niveles, entonces, no existe una relación de composición entre los niveles de explicación, y si bien son complementarios, para determinados fenómenos y disciplinas puede optarse preferiblemente por uno u otro nivel de análisis. Para Marr (op cit.) , disciplinas neurobiológicas como la neuroanatomía y la neurofisiología se vinculan directamente al tercer nivel, aunque admite que la neurofisiología, por ejemplo puede ayudar a entender el tipo de representaciones a ser usadas y su correspondiente algoritmo. Bajo esta lógica, las explicaciones psicológicas como aquellas provenientes de la psicofísica se relacionan más directamente con el nivel del algoritmo y la representación.

De esta forma, puede entenderse que para su elección explicativa, Cummins identificó el nivel de análisis algorítmico como el típicamente psicológico, buscando dar cuenta de fenómenos psicológicos en tanto capacidades o disposiciones sin necesidad de vincular tales explicaciones funcionales a explicaciones por mecanismos neurobiológicos. De esta forma, si bien Cummins acepta que tales vinculaciones pueden ser de gran utilidad (tal como Marr lo considera) sostiene que el análisis funcional es un tipo distinto de explicación y que puede elaborarse autónomamente respecto de explicaciones que refieran a niveles de instanciación física.

Dentro de una lógica de "niveles privilegiados", o mayormente representativos para las explicaciones psicológicas por análisis funcional, es posible entender un algoritmo (segundo nivel) más fácilmente entendiendo la naturaleza del problema que hay que resolver (primer nivel), que examinando el mecanismo (tercer nivel) al que se incorpora.

Como ya ha sido mencionado, este "primer nivel" al que se alude, es mediante el cual se determina cuál es la finalidad del procesamiento de información, la tarea a ser cumplida, mientras que el "segundo nivel" hace referencia al programa mediante el cual se lleva a cabo, es decir un conjunto de símbolos con reglas, una representación en tanto sistema formal para evidenciar determinadas unidades de información (sub-capacidades en Cummins, por ejemplo), junto con una especificación acerca de cómo el sistema las computa, cómo se lleva a cabo el proceso, mediante qué operaciones funcionales sucede.

En Cummins, estas descripciones simbólicas en tanto programas, sin relación directa a instanciaciones físicas determinadas, son por ejemplo los esquemas de diagrama de flujo, o los esquemas boxológicos (que serán reseñados en la próxima sección de este apartado).

Sobre el vínculo posible entre las funciones diagramadas mediante un análisis funcional, y los mecanismos en que pueden instanciarse, Cummins busca diferenciar dos nociones para hacer

referencia a las relaciones que las funciones tienen respecto a sus soportes físicos, diferenciando “identidad” de “instanciación”: de esta forma, no es igual decir que una función es idéntica a un soporte físico que decir que una función está instanciada en un soporte físico. Puesto de otro modo: uno puede sostener que todo es físico, sin sostener que todo lo dicho en ciencia pueda ser dicho en el lenguaje de la física.

Esta apelación a la múltiple realizabilidad funcional respecto de instanciadores físicos es uno de los argumentos principales de Cummins para sostener la autonomía de la psicología vía análisis funcionales: ciertas características de la propiedad instanciada no son necesariamente características de su soporte o instanciación (Cummins, 1983).

Según la propuesta de Uljana Feest (2003), la relación con los datos neurológicos para un análisis funcional puede ser diferente de la relación propuesta por Cummins, aún defendiendo cierto tipo de autonomía apoyada en la realizabilidad múltiple: según Feest, el análisis funcional no debería estar restringido solamente a los datos conductuales-psicológicos (las variables intervinientes podrían ser en algunos casos localizadas mediante datos neurales), si bien se admite la posibilidad de que un análisis funcional pueda estar basado solo en datos considerados psicológicos.

Daniel Weiskopf (2011), por su parte, sostiene que las capacidades psicológicas son frecuentemente entendidas mediante la descripción de modelos cognitivos que hacen referencia a los sistemas que los subyacen, y que estos modelos, si bien son superficialmente similares a los modelos mecanicistas mantienen sin embargo una relación más compleja con el sistema subyacente real. Estos modelos, según Weiskopf, están típicamente contruidos utilizando técnicas para abstraer las propiedades funcionales del sistema, que pueden no coincidir con su organización mecanicista. Sin embargo, pese a ser no-mecanicistas, estos modelos cognitivos podrían satisfacer las restricciones normativas para ser buenas explicaciones.

Retomando las definiciones iniciales, entonces, podemos decir que el análisis funcional sirve de metodología para entender el funcionamiento de sistemas complejos. Cummins diseñó su modelo bajo la idea de que estos sistemas están envueltos en una tarea de resolución de un problema de procesamiento de información, y que tal procesamiento puede ser explicado mediante su descomposición en funciones más simples que estarían computadas por un sistema organizado de subprocesadores.

Y de esta forma, como hemos podido ver hasta aquí, el análisis funcional se alinea en la tradición de sistemas, en la misma línea que Craver (2007) ubicará al mecanicismo constitutivo. Es decir que tanto Cummins desde el Análisis Funcional, como Craver, Bechtel y otros

mecanicistas que serán mencionados luego, buscan construir explicaciones mediante la descomposición de sistemas en sus partes componentes, y mostrando como estas partes están organizadas de tal forma que exhiban el fenómeno a explicar, el explanandum; si bien unos harán hincapié en los componentes individualizados funcionalmente del sistema estudiado, y otros buscarán integrar descripciones funcionales y estructurales de los componentes del sistema.

Análisis Funcional(es).

En rigor de verdad, el análisis funcional es un modelo explicativo que encierra distintos subtipos que comparten la misma lógica sistémica y funcional, tal es así que Piccinini & Craver (2011) reseñan tres clases de análisis funcional:

- Análisis de tarea (task analysis)
- Análisis por estados internos
- Boxología

A su vez, puede realizarse una distinción entre modelos funcionales que hacen referencia a procesamiento simbólico, ya sea pre-cuantitativo (boxológico) o matemático (algorítmico-simbólico), o sistemas algorítmicos conexionistas. Si bien tal distinción no será desarrollada aquí, puede hacerse una breve referencia a la existencia de estas explicaciones en lo relacionado a las investigaciones acerca del reconocimiento de palabras individuales, dentro del área más general de investigación sobre la capacidad de lectura (Grainger, 2003): en el ámbito de la psicología experimental, la gran mayoría de los modelos son de tres tipos básicos, verbal-boxológicos, matemáticos, y algorítmicos conexionistas (estos últimos en tanto opuestos a los modelos algorítmicos simbólicos, aunque existen modelos algorítmicos híbridos, simbólico-conexionistas: Coltheart et al., 2001).

Retomando la distinción de Piccinini & Craver, los análisis de tarea son análisis funcionales que asignan subcapacidades al sistema conjunto antes que a sus componentes: se analizan subfunciones que se mantienen a nivel del sistema. Esta estrategia de descomposición mediante análisis de tarea es la forma más representativa de análisis funcional para Cummins, “la subdivisión de un tipo particular de conducta en componentes caracterizados funcionalmente” (Feest, 2003: 943) a nivel de sistema.

Para especificar la forma en que las subcapacidades están organizadas en capacidades, Cummins apela al diseño de un “programa” o “diagrama de flujo”, como fue mencionado más arriba, si bien este sistema puede diagramarse también mediante la correlación matemática entre las distintas variables: lo importante es que uno pueda especificar cómo las distintas subcapacidades están combinadas o interactúan de tal forma que se produzca la capacidad de interés

en el sistema como un todo.

El análisis funcional por estados internos, aplicado a las capacidades cognitivas, se apoya en la noción de que los estados mentales son estados funcionales internos a un sistema que mediante procesos internos (cambios en los estados internos) producen las funciones de interés a ser analizadas. Ejemplos de estados internos serían las creencias, deseos, y sensaciones como el dolor: la noción de estado hace referencia a la posesión de una propiedad en un tiempo.

Esta idea de “internalidad” de un estado respecto a un sistema ha sido criticada por el mecanicismo (Piccinini & Craver, 2011), ya que no habría una razón obvia por la cual un estado de un sistema deba ser en sí mismo interno al sistema: tales estados son propiedades a nivel de sistema, globales, a menos que la proclamada internalidad de esos estados pueda ser sostenida por la identificación de componentes estructurales, los cuales sí son internos por estar *dentro* del sistema, de una manera localizable.

Si tales componentes son individualizados funcionalmente (que pueda distinguirse entre ellos, y que la interacción entre ellos produzca los estados relevantes subsecuentes y outputs a partir de los estados previos y sus inputs), puede decirse que el análisis funcional por estados internos se transforma en boxología.

Estos componentes individualizados funcionalmente (sin referencia estructural) es decir mediante el output que producen bajo ciertas condiciones de input, representan una “caja negra” (Black Box), la cual es explícitamente interna, es decir, espacialmente contenida dentro del sistema, por lo cual representa una forma de "localización" (al menos en términos funcionales, en tanto ubicación gráfica de un "box") de las subcapacidades que estarían involucradas en un análisis de tarea, un task análisis. En el análisis boxológico, se trata de explicar funcionalmente las capacidades de un sistema por cajas negras adecuadamente conectadas; es decir que en la lógica seguida aquí, un análisis boxológico es un análisis funcional que asigna subcapacidades a componentes funcionales.

Respecto a estos tres tipos de análisis funcional, el mecanicismo constitutivo postula que son en última instancia “sketches” de mecanismos, referencias incompletas a mecanismos, y, dado que tales mecanismos involucran tanto componentes funcionales como estructurales físicos, por ende, hablar de análisis funcional en cualquiera de sus facetas es igual a hablar de mecanicismo.

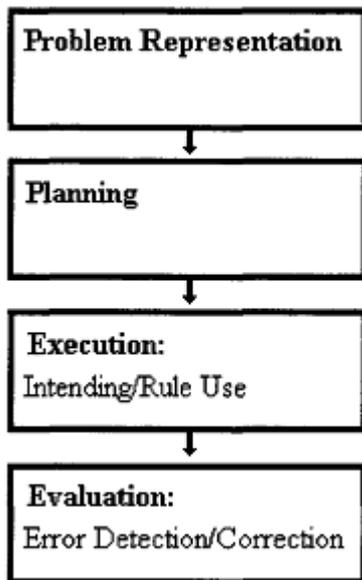


Figura 3.a: Un análisis de tarea sencillo referente a fases de la función ejecutiva involucradas en la resolución de problemas, sin relación con componentes físicos, tomado de (Zelazo, Qu, & Müller, 2005: 73).

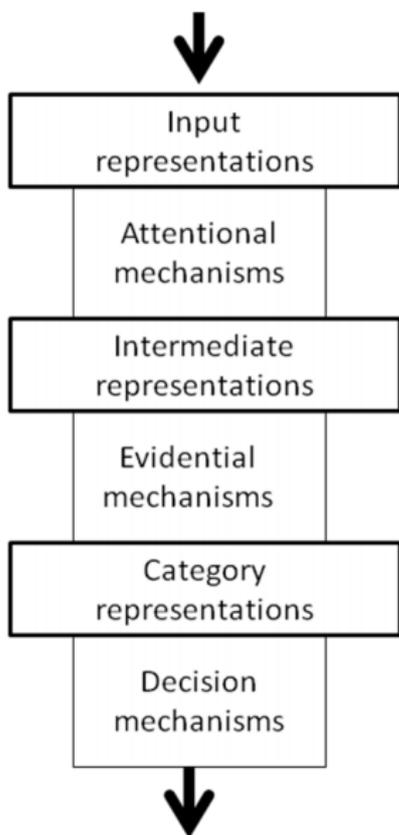


Figura 3.b: Análisis boxológico representando componentes funcionales en un modelo de categorización, sin referencia a componentes físicos, pero que en su forma explicativa indica posibilidades de identificar componentes estructurales internos por su mención a mecanismos (tomado de Wills, 2011: 986, 1017).

Distintos tipos de Autonomía Explicativa (AE) propuestos para la psicología.

Como ya ha sido mencionado anteriormente, el modelo de explicación postulado por Cummins busca definir funcionalmente la manera en la cual, dentro de la psicología, se pueden explicar ciertas habilidades (disposiciones, capacidades) tales como la percepción, la cognición,

o la memoria. Para esto, define las características de este tipo de explicación (la explicación psicológica subpersonal) en términos funcionales, alejándose de los modelos tradicionales que obraban mediante leyes universales y derivaciones de enunciados (modelo nomológico deductivo). Asimismo, busca diferenciar el análisis funcional de aquellas explicaciones que operan mediante análisis que refieren a componentes físicos, como se da el caso en ciertas explicaciones provenientes de la biología y las neurociencias. A este último respecto, si bien Cummins no niega la posibilidad de combinar análisis funcionales y componenciales para explicar ciertos fenómenos (Cummins, 2000), aboga por una distinción y autonomía de las explicaciones funcionales respecto de las explicaciones componenciales.

Esta proclama de distinción y autonomía de la explicación funcional psicológica respecto de las explicaciones componenciales de ciencias "más elementales", se remonta a los planteos funcionalistas de Fodor y Putnam, y a conceptos tales como la desunidad de la ciencia, la autonomía de ciencias especiales, y la realizabilidad múltiple como base de estos postulados, que Cummins retomó aunque con algunas reservas (como la mencionada en el párrafo anterior).

Respecto al argumento en contra de la unidad de la ciencia (unidad explicativa pretendida por el modelo nomológico deductivo) y a favor de la existencia de ciencias especiales, Fodor (1974) sostuvo que ciertas ciencias como la economía y la psicología realizan generalizaciones en sus propios términos, y que tales generalizaciones no pueden ser mejor descritas por explicaciones que hagan referencia a los aspectos componenciales de los fenómenos estudiados. Así, la constitución física de las generalizaciones provistas por las ciencias especiales serían "enteramente irrelevantes respecto al valor de verdad de estas generalizaciones, respecto a sus intereses, respecto a su grado de confirmación, o, incluso respecto a cualquier propiedad epistemológicamente relevante" (op. cit.: 124).

De esta forma, aún compartiendo la división entre niveles fundamentales, y niveles altos de fenómenos y de ciencias, se sostuvo que las generalizaciones hechas dentro de un marco conceptual y terminológico no podían ser reducidas a otro marco que se centrara en fenómenos de niveles bajos, dada una serie de incongruencias taxonómicas. En la misma línea, se ha llegado a diferenciar entre psicología, como ciencia especial, y neurobiología como ciencia "estructural" (Keeley, 2000). Como se verá en apartados posteriores, uno de los mayores esfuerzos para los modelos mecanicistas es el de mostrar que las explicaciones componenciales estructurales (que apelan a componentes físicos, a diferencia de las explicaciones por componentes puramente funcionales) sí son de importancia capital en relación a ciertas explicaciones funcionales que la psicología puede brindar.

En consonancia con lo reseñado líneas arriba y dentro del sentido en que el funcionalismo

entendió a la autonomía de la psicología, entonces, se ven implicadas al menos tres asunciones centrales, algunas de las cuales mencionamos previamente, en relación a la tesis de múltiple realizabilidad (Feest, 2003: 937):

- 1) *“Los componentes de los sistemas cognitivos están caracterizados en términos de las relaciones causales que mantienen respecto de otros componentes, así como en relación a inputs y outputs del sistema,*
- 2) *Las explicaciones provistas por teorías en psicología son irreducibles respecto de aquellas provistas por otras teorías, de niveles más bajos, y*
- 3) *La disciplina psicológica es autónoma.”*

La forma en la que estas tres asunciones se vinculan a la tesis de múltiple realizabilidad es la siguiente: las relaciones causales pueden ser instanciadas por diferentes bases físicas, y, si aceptamos que los estados mentales pueden ser caracterizados de una forma causal/funcional, entonces son múltiplemente realizables. Este argumento ha sido entendido tradicionalmente como pilar para sostener la irreductibilidad y autonomía de la psicología (Putnam, 1967).

Por su parte, Cummins distingue en su modelo de explicación una diferencia entre explicaciones de tipo causal, y explicaciones de una propiedad por análisis funcional. En este último tipo de explicación, el explanandum es una propiedad particular del sistema, mientras que una explicación por subsumición bajo leyes causales explica por qué un sistema cambia de un estado a otro. El tipo de explicación mediante análisis funcionales, pertenecería así a las “teorías de propiedad”, una estrategia explicativa diferente de las explicaciones causales, las cuales se alinearían bajo las “teorías de transición” (Cummins, 1983). Sin embargo, la tesis de múltiple realizabilidad puede aplicarse a ambas estrategias explicativas, y, de hecho, en el caso de las explicaciones boxológicas se dan cambios de estados que apelan a nociones de causalidad entre componentes funcionales, en tanto componentes individualizados en sus inputs y outputs, que causan cambios de estado sobre otros componentes funcionales, y así, sobre el sistema funcional general.

Como ya ha sido expuesto, el tipo de autonomía que Cummins sostendría para la psicología respecto de las neurociencias admitiría la posibilidad de que la explicación de una propiedad psicológica mediante análisis funcional, pudiese instanciarse en distintos soportes físicos de la mano del postulado funcionalista de la múltiple realizabilidad; también se ha mencionado que según esta propuesta explicativa, no podría hablarse de leyes en psicología en tanto explanans, si no que en todo caso tales regularidades (“efectos”) son explananda, fenómenos a ser explicados funcionalmente.

De hecho, como se puede apreciar algunas líneas antes, podemos ver en Cummins el

mismo interés que en el funcionalismo (Fodor, 1974) de alejarse de las problemáticas ontológicas acerca de “qué está hecha” la mente, para pasar a centrarse en el problema explicativo, acerca de la legitimación de las explicaciones mentalistas en psicología, y así acercarse a la legitimidad de los estados mentales y las propiedades captadas por tales explicaciones.

Pero aún pueden mencionarse algunas cosas más respecto de los distintos tipos de autonomía que la psicología puede tener o no respecto de las neurociencias, antes de abordar específicamente (como se hará en el tercer apartado) la posible autonomía -o no- del análisis funcional respecto del mecanicismo.

Una definición inicial de “autonomía explicativa” sería la siguiente:

“(...) una explicación o teoría es autónoma solo si caracteriza una regularidad única, esto es, una regularidad que no puede ser capturada en otros términos” (Polger, 2004: 191).

Esto lleva a la cuestión de cómo la psicología podría proveer explicaciones genuinas si no es autónoma. Uljana Feest (2003: 938), sugiere que la aparente paradoja resultaría de una equivocación entre dos nociones de autonomía:

- 1) La autonomía explicativa, según la cual una disciplina científica es explicativamente autónoma si puede proveer de afirmaciones genuinamente explicativas, las cuales apelen únicamente a las categorías taxonómicas utilizadas dentro de esa disciplina.
- 2) La autonomía metodológica, según la cual una disciplina científica es metodológicamente autónoma si puede identificar sus categorías taxonómicas sin apelar a otras disciplinas de niveles más bajos.

Para Feest, aunque la psicología refiera a datos neurales perdiendo autonomía metodológica, las explicaciones siguen siendo explicaciones psicológicas, por el hecho de que apelan a categorías psicológicas: incluso si utilizan metodología neurocientífica, su explanandum es psicológico, caracterizado funcionalmente (se busca explicar sistemas atencionales, o de memoria, por ejemplo). Por esta razón, “tales categorías disfrutarían de cierta autonomía explicativa” (Feest, 2003: 946), ya que siguen haciendo referencia a un tipo de “regularidad única” al menos en términos taxonómicos psicológicos.

De la misma forma en que separa diferentes conceptos de autonomía para la psicología, ataca la unión supuestamente necesaria entre los debates de autonomía y de reducción (es decir,

de autonomía como irreductibilidad): la autonomía explicativa puede ser una consecuencia de la irreductibilidad, pero no se sigue que la irreductibilidad sea una condición necesaria para la autonomía explicativa, es decir, que sea necesario demostrar la autonomía de la psicología dentro de los debates tradicionales de reduccionismo/antireduccionismo, ya que “existen muchos problemas para tratar de aplicar los modelos tradicionales de reducción teórica a la relación entre psicología y neurociencias, o física” (Feest, 2003: 945)

Así podemos ver como el concepto de autonomía, y de reducción, se diversifican y complejizan sus relaciones mutuas, y asumen una de sus formas con mayor fuerza: Feest sostiene que la autonomía explicativa de la psicología viene de la mano del análisis funcional, por más que se utilicen datos neurocientíficos para llevar a cabo tal análisis funcional. Vemos aquí una diferencia en la postura respecto a la noción tradicional de autonomía, que rechazaba la idea de necesidad o incluso vinculación útil de datos neurales-componenciales en relación al diseño de explicaciones funcionales psicológicas (así como Cummins, 2000, se aleja de esta postura tradicional).

La aparente unidad del binomio autonomía-reducción respecto de la psicología-neurociencias, entonces, podría admitir diferentes combinaciones, aceptándose ciertas autonomías, y no otras, y permitiendo algunos tipos de reducción, y no otros (Ramírez & Vilatta, 2011). De la misma forma, también puede relativizarse la relación de este binomio con respecto a la tesis de múltiple realizabilidad ya que la misma puede también asumir distintas formas, una de las cuales, por ejemplo, no iría de la mano de los argumentos de diferencia y autonomía del análisis funcional respecto de las explicaciones mecanicistas (Piccinini & Craver, 2011). De hecho, ha existido una serie de movimientos conceptuales en relación a las temáticas de realizabilidad múltiple, explicaciones funcionales y explicaciones componenciales, en los últimos años.

A este respecto, recordemos que la tesis de realizabilidad múltiple clásica sostiene que las propiedades mentales pueden ser realizadas por distintos soportes físicos (Putnam, 1967). Recordemos también que tal tesis precedió al funcionalismo (Fodor, 1968), junto al cual sostuvo la defensa tradicional de la autonomía de las explicaciones psicológicas respecto de explicaciones neurocientíficas (Fodor, 1974). Esta tríada autonomía-realizabilidad múltiple-funcionalismo, entonces, ha sido abordada actualmente dentro del ámbito más acotado de la filosofía de la psicología y de las neurociencias (Bechtel & Mundale, 1999; Feest, 2003; Shapiro, 2004, 2008), y se han planteado nuevas tesis autonomistas que no se ligan necesariamente con la tesis de realizabilidad múltiple (Bechtel, 2008), o las explicaciones psicológicas en términos puramente funcionales (Craver, 2007), así como nuevas alternativas reduccionistas o

integracionistas (Bickle, 2003; Piccinini & Craver, 2011). También están quienes aportan nuevas evidencias para sostener la existencia de la realizabilidad múltiple en la era de las neurociencias (Aizawa & Gillett, 2009, 2011; Aizawa, 2008). Estos nuevos abordajes, si bien plantean la vigencia de temas ya clásicos en filosofía de la mente, actualizan los debates en torno al problema mente-cuerpo cuestionando las relaciones tradicionalmente supuestas entre realizabilidad múltiple, funcionalismo y autonomía, en relación a modelos explicativos de interfase psicológico-neurocientíficos.

En el siguiente apartado, se presentarán las posturas del reduccionismo *ruthless* y el mecanicismo constitutivo, su posición respecto a la tesis de autonomía para la psicología (en su versión planteada como diferencia y autonomía de los análisis funcionales respecto a explicaciones mecanicistas cerebrales) y su postura frente a la tesis de múltiple realizabilidad.

Conclusiones tercer apartado.

A partir de lo expuesto en este apartado puede verse que en filosofía de la psicología se buscó formalizar, mediante el modelo de análisis funcional de Cummins, un tipo de procedimiento explicativo para los fenómenos psicológicos que pudiese dar cuenta de los mismos sin apelar necesariamente a propiedades físicas de sus instanciadores. Según Cummins, las explicaciones psicológicas mediante especificación de funciones son esencialmente distintas de, y por tanto pueden plantearse independientemente de, explicaciones neurocientíficas de corte mecanicista.

Los modelos mecanicistas reseñados a continuación, buscarán sostener que las explicaciones psicológicas no son distintas de explicaciones mecanicistas (siendo solo un boceto incompleto de las mismas, carentes de descripciones de componentes físicos); o que son simplemente una heurística sin valor explicativo intrínseco, es decir, una descripción que opera como paso previo a las explicaciones neurocientíficas (las cuales operan mediante mecanismos celulares y moleculares), pero que no llega a ser propiamente explicativa de los fenómenos de interés. Tanto en uno como otro caso, se ponen en juego ya no solo la posibilidad de explicación autónoma mediante modelos funcionales (la cual se descarta de plano) sino la noción de distinción explicativa, es decir, la cualidad de que las explicaciones funcionales tengan características explicativas propias que no puedan ser reducidas a explicaciones neurocientíficas mecanicistas.

CUARTO APARTADO: EXPLICACIÓN EN NEUROCIENCIAS.

Pueden documentarse estudios e intervenciones sobre el cerebro y el sistema nervioso en la antigüedad, que incluyen por ejemplo las trepanaciones registradas desde la edad de piedra, el registro de efectos de sustancias psicoactivas por parte de los sumerios 4000 años antes de Cristo y los estudios de Hipócrates (aprox. 460-379 a.c), Galeno (aprox. 129-199 d.c.) y Andreas Vesalius (1514-1564). Pero las neurociencias en tanto disciplinas que estudian sistematizadamente, bajo métodos científicos, la anatomía y fisiología del sistema nervioso y su relación con la conducta animal y humana pueden rastrearse recién desde el siglo XIX, como es el caso de los notables estudios experimentales llevados a cabo por François Magendie (1783-1855), Charles Bell (1774-1842) y Johannes Müller (1800-1858). Las investigaciones que se sucedieron a lo largo del siglo XIX en algunos casos incluso intentaron vincular dichos descubrimientos con funciones psicológicas.

Como muestra de esto último pueden citarse los trabajos e inferencias sobre neuroanatomía de Franz Josef Gall (1758-1828) y Johan Casper Spurzheim (1776-1832), los cuales sostenían una posición fuertemente localizacionista respecto de las funciones psicológicas que llevó a la “frenología”, la cual incluyó intentos de técnicas de medición de la personalidad mediante mediciones craneales.

Desde una postura menos localizacionista, Pierre Flourens (1794-1867) se opuso enérgicamente a las ideas de Gall y Spurzheim, y mediante conclusiones extraídas de experimentos de ablación selectiva en cerebros animales y medición conductual, realizó inferencias acerca de las funciones de las partes del cerebro dañadas, y del funcionamiento cerebral como un todo. Según Flourens, ya que los animales ablacionados recuperaban con el tiempo su comportamiento de manera considerable, y en una proporción relativamente similar con independencia de la parte dañada, el cerebro funcionaría como un todo organizado dinámicamente, lo que constituía una idea primitiva acerca de la neuroplasticidad.

Algunos coinciden en sostener que es recién a partir de los descubrimientos de Jean Baptiste Bouillard (1796-1881) acerca de la localización del lenguaje que se sentaron las bases de la neuropsicología (Kolb & Wishaw, 2006: 11). Los descubrimientos de Bouillard representaron un fuerte precedente para los posteriores hallazgos de Paul Broca (1824-1880) y Carl Wernicke (1848-1904) respecto de la afasia, y las funciones del lenguaje en relación a áreas cerebrales. Se adjudica a Wernicke el primer modelo de organización del lenguaje, uno de los primeros modelos modernos acerca de las funciones cerebrales.

A principios del siglo XX, se sucedían los descubrimientos y experimentos sobre el sistema nervioso y la conducta, y también los debates, como las discusiones entre Camillo Golgi (1843-1926) y Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) sobre la conformación por unidades o redes del sistema nervioso (Golgi sostenía la idea de red nerviosa, y Ramón y Cajal de células separadas, y sus descubrimientos sobre el funcionamiento nervioso les valió el nobel conjunto en fisiología o medicina del año 1906).

Sin embargo, es a partir de la segunda guerra mundial, debido al estudio y tratamiento del masivo número de heridos de guerra con lesiones cerebrales y corporales que afectaban la autopercepción (miembro fantasma, anosognosia, etc.), la realización de distintas tareas cognitivas (memoria, atención, etc.) y la personalidad en general (debidos a daños frontales, en el sistema límbico, etc.) que las relaciones entre psicología y neurociencias comienzan a estrecharse más directamente en base a estudios comparativos entre resultados de test neuropsicológicos y muestras cerebrales post mortem, por ejemplo, y a partir de la comparación de desempeños entre sujetos afectados y no afectados por lesiones, sumados a los incipientes desarrollos en neurorehabilitación y neuroestimulación cognitiva.

Alexander Romanovich Luria (1902-1977) fue un claro representante de esta época, quien inspirado en parte por los trabajos de Lev Vygotsky sobre sistemas funcionales, postuló un modelo funcional según el cual la actividad mental sería el resultado de la actividad coordinada de distintas estructuras cerebrales, que conformarían sistemas funcionales complejos operando como un todo; de esta forma, para Luria, los procesos mentales no podrían ser localizables de manera discreta.

La neuropsicología surge así con fuerza, sobre el campo fértil de la psicología experimental que naciera a fin del siglo XIX con Wilhelm Wundt (1832-1920), Gustav Fechner (1801-1887), Iván Pavlov, William James y otros, sumados a los citados estudios neurales que venían desarrollándose desde hacía décadas, dándose una clara sinergia entre la investigación experimental y las aplicaciones clínicas de las neurociencias y la psicología, que favoreció el desarrollo y contacto entre ambas.

Por su parte, las neurociencias más básicas habían profundizado todavía más su estudio en la neurona individual; muestra de ello sería el nobel conjunto en medicina o fisiología que recibirían en el año 1944 Joseph Erlanger y Herbert Spencer Gasser, por sus estudios sobre el sistema de señales eléctricas de las células nerviosas. Harry Grundfest, discípulo de Gasser, trabajaría a mediados de los 50's sobre la velocidad de conducción del potencial de acción, en relación al diámetro del axón, en cuyo laboratorio se formó inicialmente Eric Kandel.

Fue el mismo Grundfest quien a su vez habría influido poderosamente en los posteriores estudios neurocientíficos de Kandel, que lo llevarían, por sus estudios acerca del papel de los neurotransmisores en el complejo proceso de la memoria y el aprendizaje a nivel de las sinapsis entre neuronas individuales, al nobel de medicina o fisiología en el año 2000. De alguna forma, estos estudios a nivel celular buscaron ser también un puente entre el cerebro y la “mente”. En sus memorias, Kandel dice al respecto:

“La célula nerviosa no es sólo una maravillosa entidad biológica: es la clave para comprender cómo funciona el cerebro. Las enseñanzas de Grundfest comenzaban a dejar huella en mí, así como sus inspiradas ideas sobre el psicoanálisis. Me convencí de que antes de que pudiéramos comprender en términos biológicos cómo funciona el 'yo' era necesario entender cómo funciona la célula nerviosa.” (Kandel, 2007: 81)

A partir de los experimentos de Kandel sobre la *Aplysia* (Brunelli, Castellucci, & Kandel, 1976; Klein & Kandel, 1978), con el consecuente, descubrimiento del rol de los mecanismos moleculares en la consolidación de la memoria a largo plazo (Kaang, Kandel, & Grant, 1993), y otros experimentos similares, se genera un impacto sobre la propuesta de autonomía explicativa funcionalista para la psicología, apoyada en la Tesis de Realizabilidad Múltiple: se encuentra que ciertas capacidades psicológicas definidas por explicaciones funcionales admiten explicaciones componenciales a partir de la estructura neuronal y molecular del sistema nervioso. Tales explicaciones neurocientíficas son principalmente definidas en términos mecanicistas, en tanto organizaciones de entidades (neuronas, moléculas), que mediante su actividad conjunta generan el fenómeno de interés a ser explicado.

Sin embargo, la explicación en neurociencias emplea diferentes abordajes para dar cuenta de sus fenómenos de interés (Chemero & Silberstein, 2008). Esta es una característica que ha sido retomada por la filosofía de las neurociencias hasta llegar a plantearse un pluralismo explicativo (Dale, Dietrich, & Chemero, 2009; Dale, 2008; Looren de Jong, 2006), es decir, la posible convivencia de diferentes modelos explicativos en el quehacer científico.

La explicación dinamicista tanto en neurociencias como en ciencias cognitivas (Chemero, 2001; Van Gelder, 1998; Zednik, s. f.) representa un ejemplo relevante de explicación alternativa o complementaria a las explicaciones mecanicistas y funcionales (si bien hay serios debates respecto de su compatibilidad, independencia o reducción respecto al mecanicismo, ver: Kaplan & Bechtel, 2011; Kaplan & Craver, 2011; Zednik, 2011).

Estas explicaciones se apoyan en lo que se ha dado en llamar “Hipótesis Dinámica”, que sostiene que los agentes cognitivos son sistemas dinámicos, y que “por cada tipo de desempeño cognitivo exhibido por un agente cognitivo natural, existe un sistema cuantitativo instanciado por el agente al más alto nivel de organización causal, de tal forma que los desempeños de esa clase son conductas de ese sistema” (Van Gelder, 1998). Por sistema dinámico se entiende “un sistema cuantitativo. Un sistema que es al menos cuantitativo en estado; que puede también ser interdependiente cuantitativamente en estado y tiempo” (op. cit.: 14). La explicación dinámica toma la naturaleza del cambio en el tiempo como su foco primario, “siendo de hecho muchas estructuras cognitivas esencialmente temporales, como las expresiones habladas, que existen solo como cambio en el tiempo” (ibidem).

Tales desempeños cognitivos pueden ser comprendidos mediante el diseño de modelos dinámicos, usando los recursos teóricos del dinamicismo, recurriendo a ecuaciones no-lineales y diseños computacionales. Aunque si bien todos los proyectos de investigación dinamicistas comparten compromisos con los métodos matemáticos, herramientas y conceptos de la Teoría de Sistemas Dinámicos, en general difieren respecto a la naturaleza de las explicaciones dinámicas (Zednik, s.f.). Así también, las explicaciones dinámicas pueden aplicarse a relaciones entre agentes distintos, y relaciones agente-ambiente, como en el enfoque DAM (Dynamical Agent Modeling) (Zednik, s.f.).

Ejemplos de explicaciones dinamicistas en psicología y neurociencias, son la explicación dinámica de la búsqueda perseverativa en niños de Thelen, Schöner, Scheier, & Smith (2001), a partir de la tarea A-no-B de Jean Piaget y el modelo de Johnson et al. (Johnson, Spencer, Luck, & Schöner, 2009), quienes adoptan una explicación dinámica para dar cuenta de numerosos tipos de memoria espacial y toma de decisiones, haciendo al mismo tiempo énfasis no solo en los parámetros que determinan las interacciones estudiadas, sino también en la plausibilidad de instanciación neural de los componentes funcionales individuales de sus modelos matemáticos (Zednik, 2011).

Haciendo esta salvedad, y si bien retomaré algunos aspectos sobre la explicación dinamicista en las conclusiones finales, voy a detenerme especialmente sobre los modelos de explicación mecanicistas. Las razones para ello se deben, en parte, a la amplia aplicación de estos procedimientos explicativos dentro de las neurociencias (Bechtel, 2008; Bickle, 2003; Craver, 2007), y particularmente debido a que el fenómeno de "solapamiento explicativo" al que hago referencia como tema central de esta tesis toma como principales exponentes en la explicación neurocientífica a modelos mecanicistas.

Los modelos mecanicistas de explicación en neurociencias, entonces, son propiciados en

buena medida a partir de datos y críticas que ponen en duda la autonomía explicativa de los modelos funcionalistas psicológicos, surgiendo la posibilidad de una comprensión de los fenómenos psicológicos mediante mecanismos neurales. Lo cual abre las puertas a una doble encrucijada, disciplinar (psicología-neurociencias) y explicativa a nivel de modelos explicativos en las filosofías de estas ciencias (análisis funcional-mecanicismo), cuando un fenómeno psicológico previamente abordado por un análisis funcional, comienza a ser abordado por las neurociencias, mecanicístamente.

A este respecto, Cummins (2000) asume dos posibilidades para las explicaciones neurocientíficas que apelan a descripciones de fenómenos psicológicos en términos de estructuras cerebrales: o asume un programa neurocientífico “fuerte”, eliminativista, descartando los conceptos mentalistas que no poseen una clara reconstrucción neurocientífica y simplemente reemplazando aquellos que sí la poseen; o asumiendo un programa neurocientífico “débil”, dentro del cual las neurociencias poseen un rol de “fuente de evidencia” para arbitrar entre análisis funcionales, asumiendo que los fenómenos psicológicos están instanciados en el cerebro de alguna forma, pero permitiendo una coexistencia con la forma explicativa funcional psicológica (Cummins, 2000).

Como se verá más adelante, eso va a llevar a dos posturas mecanicistas principales en la filosofía de las neurociencias: por un lado el reduccionismo *ruthless* que plantea que las explicaciones a partir de mecanismos neurales reducen las explicaciones psicológicas conductuales al nivel más bajo (celular-molecular), y omiten, de requerirlo el caso, los niveles intermedios (como las explicaciones funcionales por procesamiento de información). El reduccionismo *ruthless* no considera válida la autonomía explicativa de la psicología en general, y le niega su status propiamente explicativo, aún cuando se ve forzado a conservar algunas descripciones en términos conductuales por razones metodológicas heurísticas. Por otra parte, el mecanicismo constitutivo plantea explicaciones de múltiples niveles, pero sin embargo también niega la autonomía y distinción de las explicaciones funcionales psicológicas.

Tanto el reduccionismo *ruthless* como el mecanicismo constitutivo plantean esquemas reduccionistas, pero diferentes. El primero se asemeja más a un programa “fuerte” en términos de Cummins, desde el momento en que, al menos en los ejemplos que propone, omite el nivel de las explicaciones por análisis funcional, mientras que reduce las explicaciones psicológicas conductuales directamente a explicaciones moleculares-celulares, pero sin ser exactamente un eliminativismo. El mecanicismo constitutivo, por su parte, busca de alguna forma ubicarse en una tercera alternativa respecto a los programas de Cummins, con características particulares: al afirmar que toda explicación funcional es en última instancia un boceto de mecanismos neurales,

es solo en términos relativos que acepta una coexistencia entre explicaciones mecanicistas y funcionales, ya que las explicaciones funcionales solo serían explicaciones mecanicistas incompletas.

Resta considerar, no obstante, si tanto el *ruthless* como el mecanicismo constitutivo pueden sostener su postura frente a ciertos desarrollos funcionalistas que parecerían poner en duda la capacidad de los modelos mecanicistas para reducir u omitir las explicaciones por análisis funcional, o incluso para dar cuenta de ciertos fenómenos psicológicos.

El Reduccionismo Ruthless:

John Bickle, en su propuesta de reducción metacientífica, pretende “establecer reducciones empíricas puntuales que en algún momento permitirán explicar los fenómenos mentales a partir de procesos moleculares”, abandonando así las aspiraciones de reducción interteórica mediada por el uso de leyes, y sosteniendo que “no tiene sentido ser un filósofo materialista y plantearse preguntas abstractas, sino que uno debería buscar proveer buenas explicaciones empíricas” (Branca, 2011), ya que los descubrimientos empíricos sobre la estructura y función del cerebro sugieren en detalle formas en que los programas ‘naturalistas’ pueden desarrollarse, más allá de las consideraciones filosóficas abstractas. Estos descubrimientos empíricos a los que hace referencia, son obtenidos en las “neurociencias de nivel bajo”, y mediante ellos se podría “explicar la cognición y las conductas complejas, directamente” (Bickle, 2006b: 425).

Sostiene que el reduccionismo debe ser una reducción “en la práctica” (2003: 36), es decir, cuya lógica se derive directamente de investigaciones detalladas de la práctica neurocientífica reciente, y que tales estudios son ante todo los llamados “bottom-up” (de abajo hacia arriba), cuya masiva difusión y resultados alcanzados son en sí mismos una prueba de su poder explicativo. Sostiene además que su modelo explicativo, el reduccionismo *ruthless*, “es un modelo de la disciplina neurocientífica multinivel completa desde la perspectiva de su eje celular y molecular actual” (Bickle, 2003: 31).

Para decir esto, entonces, Bickle se apoya en su descripción de las prácticas investigativas actuales en neurociencias en las que se busca intervenir a nivel molecular y registrar los resultados a nivel conductual, llevando las conclusiones obtenidas en este ámbito a terrenos filosóficos y atacando así la posibilidad de que propiedades psicológicas puedan ser múltiplemente realizables por propiedades neurobiológicas, pero sin entrar estrictamente en el terreno de la discusión metafísica, solo destacando que en los experimentos actuales más representativos, y de mayor éxito, se apunta a demostrar mediante mecanismos moleculares/celulares y un creciente individualismo metodológico (antes que mediante explicación por sistemas o redes, por ejemplo) que ciertos fenómenos descriptos conductualmente tienen bases iguales o muy similares a niveles bajos.

En esta dirección, Bickle aporta ejemplos de modelos animales en los cuales propiedades de nivel alto son vinculadas unívocamente a propiedades de nivel bajo, como el caso de “la consolidación de memorias de corto plazo a memorias de largo plazo, que revela que este proceso es unívocamente realizado por una sola cascada bioquímica” (Aizawa, 2008: 493).

Ante la posibilidad de una efectiva reducción, entonces, en lugar de dejarle margen a disquisiciones filosóficas, Bickle se preguntará, ante todo: “¿Puede esta reducción en potencia ser verificada experimentalmente?” (2003: 75). Y más concretamente se tratará de verificar esta reducción experimentalmente en los campos que él constata como idóneos para esto:

“Una metodología reductiva ruthless prevalece en los estudios de cognición molecular y celular. Este enfoque interviene en vías celulares o moleculares intracelulares y persigue los resultados de estas intervenciones en el animal actuante, usando protocolos tomados de la psicología experimental” (Bickle, 2006b: 134).

De esta forma, dentro de este enfoque, para determinar qué es una reducción real, los únicos requisitos fuertes a nivel metodológico, que sirven de condición implícita para una explicación *ruthless*, es decir para afirmar una reducción de una clase psicológica a una neurobiológica, son (Bickle, 2006a: 425):

- 1) Intervenir causalmente al nivel de la actividad celular o en los senderos moleculares dentro de neuronas específicas, es decir en los niveles bajos, fundamentales (por ejemplo, en casos de animales mutados genéticamente mediante de la técnica gene knock out¹¹)
- 2) Seguir los efectos de esas intervenciones bajo condiciones experimentales controladas utilizando protocolos conductuales bien aceptados dentro de la psicología experimental, es decir, medir una diferencia conductual estadísticamente significativa en relación a la intervención causal efectuada a niveles bajos.

Esta es la manera en que la reducción *ruthless* (“despiadada” o “implacable”) entiende que pueden vincularse propiedades de nivel alto con propiedades de nivel bajo: “estos ‘vínculos’ no son nada más ni nada menos que reducciones de conceptos y clases psicológicas a mecanismos y vías moleculares-biológicas” (Bickle, 2006b). Así, los niveles superiores no tienen características causales relevantes, las descripciones con auténtico poder explicativo se dan a niveles bajos, y solo debemos aceptar de manera provisional las explicaciones de nivel alto, cuando no tengamos aún explicaciones celulares/moleculares, utilizando tales explicaciones conductuales-psicológicas, con fines heurísticos (2003: 115), y omitiendo de los esquemas explicativos, como se verá más adelante en la figura 4, aquellos niveles intermedios que refieren a explicaciones de que no son relevantes para los casos analizados (como las explicaciones funcionales-psicológicas

¹¹ Procedimiento para crear organismos que carezcan de un determinado gen. Una vez que se ha creado a los sujetos, se intenta identificar y luego investigar cualquier anomalía genética, neural o comportamental observable que puedan presentar (Pinel, 2007).

por procesamiento de información)¹².

Abordaje Metacientífico y diferencia frente a modelos de reducción “gradual”.

Para alcanzar las conclusiones que su modelo propone, Bickle buscará en primera instancia redefinir el concepto de reducción. Pero lo hará, no apelando a “asunciones epistemológicas y metafísicas”, sino intentando entender al reduccionismo científico, su naturaleza, sus metas, su alcance y límites potenciales, mediante la búsqueda de un área efectivamente reduccionista en la investigación científica, y sus ejemplos paradigmáticos recientes, avalados por investigadores destacados. De esta forma, las nociones de reducción o de eliminación serán ajustadas a lo que para esa disciplina científica es su práctica efectiva, y los análisis y formalización posteriores formarán un modelo resultante de este abordaje metacientífico, es decir:

“El modelo resultante deberá ser un análisis del reduccionismo real en la práctica científica real, como contraste con modelos artificiales de reduccionismo científico que se apoyan en cambio en asunciones filosóficas acerca de ‘lo que la reducción debería ser’” (Bickle, 2008: 34).

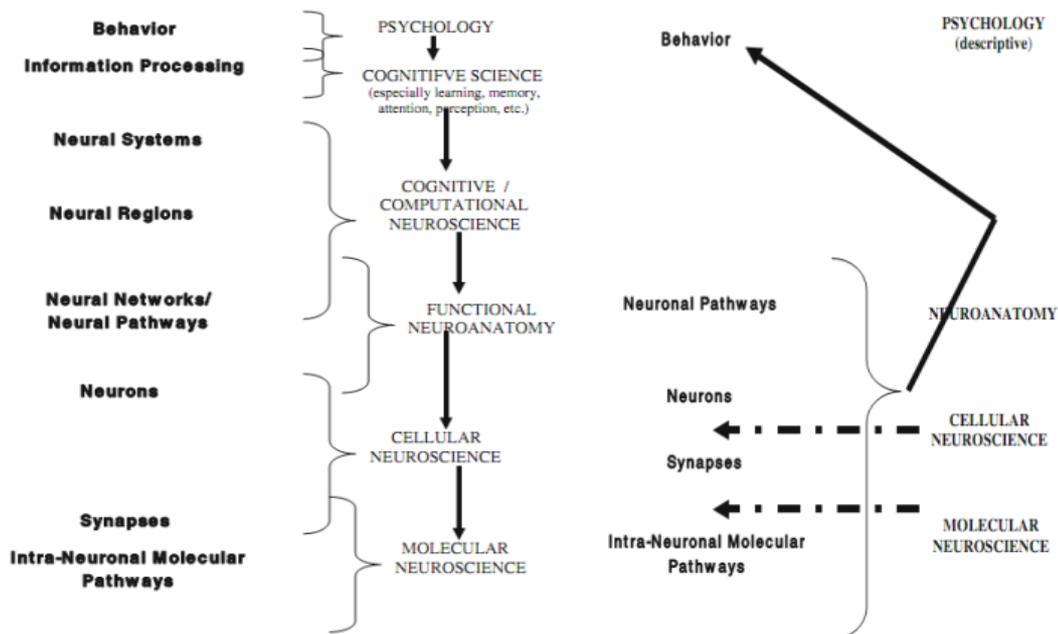
Es mediante esta premisa básica que se accederá a un abordaje metacientífico del concepto de reducción en ciencia (“la aplicación de prácticas científicas al estudio de la práctica científica misma” (Bickle, 2008: 43).

Como ha sido reseñado previamente, los modelos de reducción tradicionales, de mayor influencia histórica en filosofía de la ciencia, fueron los modelos “inter-teóricos”, donde la reducción era vista como una relación entre *teorías formales* (Eronen, 2011: 15). De lo que se trataba era de poder determinar cómo una teoría reductora da cuenta de otra reducida, mediante un modelo que pudiese prever tales prácticas y darles un marco en un sistema filosófico integrador, para determinar así qué significa explicar en ciencia. Además, tales propuestas reduccionistas planteaban una serie de reducciones mediadas por distintos niveles, cuyo “descenso” gradual hasta niveles más bajos no podría obviar ningún paso intermedio.

Respecto a esto, Bickle dirá, por una parte, que en tanto y en cuanto a los científicos pareciera bastarles con un entendimiento filosófico “tosco pero eficaz” de qué cuenta como una

¹² Bickle (2003: 95) considera por explicación funcional a todas aquellas explicaciones caracterizadas “puramente en términos de sus causas y efectos, con poco o ningún interés por los eventos y procesos neurobiológicos subyacentes (de niveles bajos)”. Caracteriza así a las descripciones psicológicas, enfocando sus ejemplos de reducción ruthless en descripciones conductuales, y descartando explicaciones cognitivas de procesamiento de información (fig. 4).

explicación, y qué distingue una buena de una mala explicación, “las prácticas aceptadas por los mismos miembros de las disciplinas científicas exitosas serían suficientes para separar los programas exitosos de los no exitosos y auto-corregir fallas y errores” en los mismos (2003: 37). Y en referencia a la necesidad de una serie de reducciones entre distintos niveles, sostendrá que en las mismas prácticas aceptadas y autorreguladas por los científicos, tales reducciones no tendrían por qué seguir este ideal filosófico gradual, y que efectivamente se podría “reducir la mente a moléculas”, mediante una lectura metacientífica adecuada de estos experimentos (Bickle, 2007a).



Imaaen extraída de Bickle, 2006: 413

Imaaen extraída de Bickle, 2006: 426

Figura 4: En la imagen de la izquierda puede verse un esquema de reducción gradual à la Nagel; en la figura de la derecha, un esquema de reducción *ruthless*, ligando la neurociencia celular/molecular a descripciones psicológico/conductuales (tomado de Branca, 2011: 73).

Para dar mejor cuenta de la diferencia entre un programa metacientífico *à la Bickle* en relación a un modelo en filosofía de la ciencia tradicional, podríamos señalar que mientras el modelo de reducción inter-teórica de Nagel podría señalar las necesidades formales para que una ciencia o teoría efectivamente reduzca a otra, requisitos que en la práctica científica podrían estar faltando, desde un abordaje metacientífico se trataría a esta situación desde su inversa. Es decir: se trataría de comenzar construyendo a partir de los ejemplos científicos actuales, su metodología, y a partir de las propias concepciones científicas, dejando de lado los debates provenientes de la metafísica especulativa, que “infectó incluso a la filosofía de la ciencia y la filosofía de las ciencias particulares con debates externos y pragmáticamente infructuosos que encienden nada más que intuiciones enfrentadas.” (2003: 39).

Siguiendo la lógica precedente, en los casos exitosos de estudios “link”, podrá decirse que estamos ante un caso de “reducción en la práctica”, *ruthless*, cuyo estatuto de tal no precisa de aquel andamiaje de leyes puente ni derivación de premisas, si no tan solo la evidencia manipulativa efectiva, que de cuenta de la reducción entre explicaciones en términos conductuales/psicológicos y celulares/moleculares, donde los mecanismos celulares/moleculares encierran en sus procesos la auténtica forma causal de los fenómenos descriptos conductual/psicológicamente.

Pero este proceder que lleva al análisis metacientífico de casos exitosos de reducción, a un nivel más formal, debe cumplir con ciertos principios, y se apoya en dos hipótesis principales en relación al proceder mencionado.

De una manera más sistemática, Bickle enuncia cuatro principios convergentes acerca de experimentos de cognición celular y molecular “que juntos equivalgan a la evidencia experimental suficiente para establecer un mecanismo celular o molecular para un fenómeno cognitivo a nivel de sistema”, para poder reconocer explicaciones que formen la base sobre la cual “un modelo puramente metacientífico de reduccionismo real en la práctica científica actual pueda ser generado, y luego evaluado para su significación filosófica” (2008: 42-43).

Estos cuatro principios convergentes (Bickle, 2008; Silva & Bickle, 2009; Silva, 2007), cuatro “condiciones de evidencia suficiente” (Bickle 2008: 46) para determinar estudios de cognición celular/molecular que resultarían adecuados para servir de base en análisis metacientíficos, son:

- 1) Observación (de correlaciones) (op. cit.: 43). Las ocurrencias del mecanismo hipotetizado están fuertemente correlacionadas con ocurrencias de las conductas usadas como medidas experimentales del fenómeno cognitivo.
- 2) Alteración negativa (op. cit.: 44). Intervenir directamente para disminuir la actividad del mecanismo hipotetizado debe confiablemente disminuir las conductas usadas como medidas experimentales del fenómeno.
- 3) Alteración positiva (op. cit.: 45-46). Intervenir directamente para disminuir la actividad del mecanismo hipotetizado debe confiablemente disminuir las conductas usadas como medidas experimentales del fenómeno cognitivo.
- 4) Integración (op. cit.: 46). La hipótesis de que los mecanismos propuestos son componentes clave del nexo causal que produce las conductas usadas como medidas experimentales del fenómeno cognitivo, debe ser conectada con tanta información experimental como esté disponible acerca del mecanismo hipotetizado, el fenómeno cognitivo, y las vías que

los conectan.

En una apretada síntesis, se trataría de tres movimientos de: observación de correlaciones (1), manipulación (2 y 3) e integración teórica (4).

Estos principios constituyen en sí mismos, la primera de dos hipótesis metacientíficas: sobre el proceder de la investigación celular/molecular. A partir de estas prácticas se desarrollaría una “ciencia de la investigación” (metaciencia).

La segunda hipótesis metacientífica sostiene que el corazón de la neurociencia actual, son los estudios celulares/moleculares de la conducta, “el área de la neurociencia en la cual sus practicantes incrementan sus publicaciones en las mejores revistas científicas, obtienen los mayores montos de subsidios, y son galardonados por los premios más prestigiosos” (op. cit.: 50).

Utilización del concepto de mecanismo

Otra diferencia del reduccionismo *ruthless* en relación a los reduccionismos mediados por leyes es que Bickle, al centrarse en la práctica neurocientífica actual, se apoya en explicaciones donde los niveles de interés explicativo asumen características mecanicistas.

Es decir: la reducción planteada en el reduccionismo *ruthless* no involucra leyes fundamentales que integren leyes secundarias, si no que sostiene que existen mecanismos cuya actividad es fundamental, o sea, cuyas actividades y características son las que determinan las actividades y características descriptas psicológico-conductualmente.

Si bien no se brinda gran detalle sobre cuál sería una definición adecuada de "mecanismo" dentro del contexto del reduccionismo *ruthless*, quizás porque el análisis metacientífico se centra principalmente en describir las prácticas de los neurocientíficos antes que en adjudicar definiciones filosóficas sofisticadas a los procesos estudiados, de todas formas podría aceptarse que para Bickle, una explicación mediante mecanismos se refiere a la descripción de cómo ciertas moléculas y neuronas actúan de forma tal que sus interacciones generan ciertos efectos, detallando los vínculos causales existentes entre moléculas y células, y relacionándolas con ciertos efectos conductuales con un alto grado de regularidad, una regularidad considerada como relación causal.

Según esto, el fenómeno descrito en términos conductuales/psicológicos, en realidad, se debe causalmente a la acción de mecanismos moleculares/celulares, y de esta forma se efectúa una “traducción” instantánea, resultante del link neural-conductual que sucede experimental-

mente: aquél fenómeno registrado conductualmente (y que también puede haber asumido originalmente una descripción funcional cognitiva), no tiene otras causas que las del mecanismo fundamental, y en cierta medida, no debe su acontecer más que a ese mecanismo y sus vicisitudes.

De similar manera, los mecanismos más elementales son la causa de los mecanismos más complejos: a nivel causal, el peso se apoya únicamente en los niveles fundamentales.

Craver (2007) y Bechtel (2008) coincidirán con Bickle (2003) en resaltar que en la práctica neurocientífica actual las explicaciones asumen formas mecanicistas, pero se alejarán de las implicancias reduccionistas “despiadadas” que Bickle agrega a esa observación. De hecho también se criticará que tal observación disciplinar sea del todo correcta, al sostener *contra Bickle* que en neurociencias, por un lado, las explicaciones mecanicistas típicamente asumen características de multinivel (Craver 2007:12,163; Bechtel 2008:22,52,76), y que por otro lado, los mismos neurocientíficos que desarrollan avances experimentales acerca de mecanismos celulares/moleculares de tipo link no asumen en su totalidad asunciones reduccionistas tan drásticas (Looren de Jong & Schouten, 2005: 473, 485) -como se verá en la sección de críticas de este apartado.

Por su parte, Bickle responde que la idea de "mecanismos multinivel", y la noción de mecanismos de nivel intermedio o alto (redes neurales, áreas cerebrales), dejarán de ser reconocidas como explicaciones o mecanismos propiamente dichos, una vez que la neurociencia haya "intervenido celular/molecularmente y registrado conductualmente" de forma exitosa sobre los fenómenos estudiados; por lo cual la noción de "multiniveles" es solo una contingencia histórica (Bickle 2006: 430), y no hay nada que tal noción aporte a nivel explicativo, así como tampoco las descripciones psicológicas funcionales, y habría en cambio que apelar a niveles fundamentales para dar cuenta de las conductas estudiadas.

Utilización de la noción de niveles fundamentales.

Para poder desarrollar en mayor profundidad el modelo de Bickle, primero debe hacerse una salvedad respecto al uso que su propuesta le da al término “nivel”.

Bickle menciona la noción de niveles de mecanismos para dar cuenta de los fenómenos biológico-moleculares, atacando la tesis de realizabilidad múltiple de una manera directa al vincular los distintos niveles de mecanismos mediante relaciones causales: un mecanismo de nivel bajo *causa* un mecanismo de nivel alto, por lo tanto se desprende que los niveles superiores son directamente reducibles a niveles fundamentales, añadiendo que puede

accederse a tal reducción mediante la experimentación directa.

Estos niveles fundamentales a los que hace referencia son mecanismos celulares/moleculares, de tal forma que una vez que las explicaciones de nivel bajo estuviesen completas, no quedaría nada que explicar para las ciencias de nivel alto como la psicología, siendo precisadas estas ciencias solo para propósitos heurísticos. De esta forma, el reduccionismo *ruthless* considera que las “explicaciones psicológicas perderían su estatus explicativo inicial” cuando una explicación causal-mecánica que ligue efectos conductuales con explicaciones de nivel bajo sea efectuada (Bickle 2003: 110).

Para Bickle, sin embargo, las nociones de “nivel” y “mecanismo” son tratadas en términos generales, principalmente desde el mismo tratamiento que se le puede dar en el campo que aborda metacientíficamente:

“Aquí simplemente me refiero a la asunción común que en la práctica neurocientífica apela a la localización de sistemas neurales a un ‘nivel más alto’ que el referido a la fisiología celular de sus neuronas componentes, y a este último nivel lo considera más alto que los procesos moleculares-biológicos que toman lugar fuera y dentro de sus membranas” (Bickle, 2008: 47).

De alguna forma, así, el reduccionismo *ruthless* considera a los niveles moleculares/celulares como fundamentales, pero no mediante argumentos ontológicos, si no tan solo según la observación del ejercicio explicativo científico: la concepción de niveles hace referencia a una cuestión práctica que tiene que ver con diferentes tipos de descripción que refieren a fenómenos para los cuales sin embargo, solo habría causas efectivas en los niveles mecanicistas mínimos.

Sin embargo, si bien su noción de niveles fundamentales no se introduce en disquisiciones metafísicas (tal como se desprende de su enfoque metacientífico), tendría no obstante repercusiones para una visión filosófica de la ciencia: parecería indicar, al menos en una primera lectura, un eliminativismo (Bickle, 2003: 98; Eronen, 2011: 80-81; si bien esa afirmación puede ser objeto de cierta controversia: Endicott, 2007: 162), rechazando de plano una ontología posible para las entidades y las explicaciones psicológicas y negándole incidencia causal alguna a los fenómenos mecanicistas de mayor complejidad que los moleculares o neuronales individuales, lo cual va de la mano de su predilección por el individualismo metodológico y por “la eventual máxima descomposición y localización de funciones cognitivas al nivel celular y molecular más bajo” (Chemero & Silberstein, 2008: 6), y omitiendo las descripciones de niveles

intermedios (como las funcionales cognitivas) mediante ejemplos exitosos de links conductuales-moleculares/celulares.

En la siguiente sección se tratará este tema en mayor profundidad, también en relación a la tesis de realizabilidad múltiple, que ha servido en numerosas ocasiones como defensa de una autonomía explicativa posible de la psicología en términos funcionales.

Cómo responde a la TRM-AE de la psicología

La tesis de múltiple realizabilidad (ya sostenida en planteos funcionalistas) se conjugaba en el análisis funcional de Cummins que buscaba asegurar la autonomía explicativa de la psicología, mediante la propuesta de que los estados funcionales, entendidos como disposiciones psicológicas, encierran un aspecto causal, cuya descripción basta para explicar los estados psicológicos sin necesidad o incluso sin posibilidad de estar unívocamente relacionados a explicaciones neurofisiológicas, ya que tales modelos funcionales podrían ser realizados por múltiples soportes físicos.

Al respecto, Bickle parece pensar que el problema de la múltiple realizabilidad ya no funciona como un argumento en contra de la reducción, al concentrarse en casos empíricos en los cuales los mecanismos moleculares de la memoria parecen ser los mismos a través de distintas especies, a pesar de que a niveles intermedios de mecanismos se hallen diferencias:

“Cualquier proceso de nivel superior se apoyaría entonces en los mismos mecanismos fisiológicos; los procesos cognitivos complejos serían solo cadenas más largas de los mismos mecanismos unitarios. Esto debilitaría el argumento de múltiple realizabilidad, según Bickle.”
(Looren de Jong & Schouten, 2005: 7)

Esto sería así, porque, para el reduccionismo *ruthless*, la realizabilidad múltiple psiconeural sólo es obvia si nos quedamos a nivel de sistemas, ya que los sistemas neurales sí difieren significativamente a través de las especies: pero la neurociencia no tendría por qué detenerse a niveles altos.

Mientras la neurociencia desciende a niveles más bajos, dentro de la fisiología celular y la biología molecular del tejido nervioso, pueden hallarse identidades entre los mecanismos realizadores de distintas especies. Numerosos mecanismos moleculares de conductancia neural, transmisión, y plasticidad son los mismos desde invertebrados hasta mamíferos. Y esto es un asunto que concierne a la psicología, ya que el hallazgo de mecanismos relacionados a la

cognición y a la conciencia se ha incrementado a niveles cada vez más bajos.

El ejemplo central de Bickle a este respecto es la consolidación de la memoria, es decir, la conversión de memorias a corto plazo, a una forma más durable y estable a largo plazo (Bickle, 2006b). El estudio de moscas de la fruta, babosas marinas (como la *Aplysia* largamente estudiada por Eric Kandel), y ratones, ha revelado el rol del adenosín-monofosfato cíclico (cAMP), la proteína kinasa A (PKA) y la proteína de respuesta asociada a cAMP (CREB), en señalar vías en formas clave para la plasticidad sináptica dependiente de la experiencia. A lo largo de especies diferentes, este circuito molecular ha estado implicado experimentalmente en la consolidación de la memoria. Alterando una simple proteína en esta cascada (usando biotecnología y genética molecular), los experimentadores han construido organismos mutantes cuya memoria a corto plazo se conserva intacta (así como sus capacidades sensoriales, motoras y motivacionales), pero que no pueden consolidar estas memorias a corto plazo en su forma a largo plazo, sugiriendo que CREB puede constituir un elemento molecular universalmente conservado para la memoria a largo plazo

Si bien la consolidación de la memoria de largo plazo es un fenómeno psicológico entre muchos otros, y su reducción *ruthless* a mecanismos moleculares no establece por sí misma un postulado general acerca de mecanismos unitarios a lo largo de las diferentes especies para distintos aspectos cognitivos, el descubrimiento de estos mecanismos compartidos para la consolidación de la memoria no responde a un hallazgo aislado, “sino que se sigue de ciertas características propias de la evolución molecular interespecífica, por lo cual, así como los estudios de cognición molecular y celular prosigan, deberíamos poder esperar más ejemplos de realizadores unitarios (reducciones) de categorías psicológicas compartidas.” (Bickle, 2007b)

Así, entonces, en base a este ataque dirigido a la múltiple realizabilidad psiconeural: ¿qué posición toma el reduccionismo *ruthless* frente a la psicología (conductual y/o cognitiva) en cuanto explicación funcional? ¿Es reduccionista, o propiamente eliminativista?¹³

Parafraseando a Polger (2007: 66), Bickle es “difícil de clasificar”, ya que su modelo al ser metacientífico precisamente se considera como interno a la ciencia que estudia, de tal forma que ciertas clasificaciones externas (utilizo la distinción interno-externo de la clasificación de reduccionismos en Polger, op.cit.), ya sean metafísicas o que la filosofía de la ciencia pudiese hacer, se tornan por momentos inexactas, o forzadas. No en vano, en su vivaz estilo, Bickle se toma un momento para conceder ciertas lecciones de retórica, y les recomienda a sus lectores-reduccionistas: “no dejes que tus oponentes definan los términos clave de tu modelo” (2008: 35).

¹³ Aún considerando que la múltiple realizabilidad quizás no fuese un argumento en el cual debiera necesariamente apoyarse una defensa sobre la autonomía de la psicología, como se verá en la sección correspondiente al mecanicismo constitutivo (Bechtel & Mundale, 1999; Piccinini & Craver, 2011).

Sin embargo, ciertas consideraciones pueden ser hechas al respecto, aunque los análisis del reduccionismo *ruthless* estén dirigidos a la práctica científica “real”, y desde ese lugar deban entenderse su propuesta de reducción de las explicaciones psicológicas. Moviéndonos en su mismo ámbito, entonces, podemos decir que Bickle omite las descripciones propias de la psicología funcional de procesamiento de información (nivel de “ciencias cognitivas”) pese a que:

- Se le concede a las explicaciones funcionales conductuales el papel de señalar la expresión a niveles altos de los mecanismos causales-mecánicos de interés explicativo, necesitando de la psicología conductual en este sentido, y de sus “explicaciones” funcionales (que no serían tales, sino solo descripciones), y
- No se le niegan los métodos, sus protocolos y vocabulario a la psicología funcional conductual.

De esta manera, Bickle le concede ciertas “libertades” a las descripciones que trabajan a niveles no directamente celulares-moleculares como la psicología experimental que emplea descripciones funcionales conductuales, si bien niega cualquier ontología posible de entidades psicológicas, y cualquier capacidad explicativa efectiva a la psicología. Tales descripciones de nivel alto, conductuales, quedan reducidas al papel de brindar una mera descripción de los fenómenos, la cual sirve de marco para que estos fenómenos sean explicados en términos de las auténticas causas, que suceden a niveles mecanicistas celulares/moleculares.

Como puede apreciarse en la figura 4, y en los ejemplos que Bickle proporciona de reducciones mediante estudios “links”, el nivel que considera propio de la psicología, o al menos el tipo de explicaciones psicológicas que deja como nivel heurístico para esos casos concretos (es decir el nivel a ser “reducido salvajemente”) es el nivel de descripción conductual. Los niveles intermedios (supuestamente necesarios a la hora de efectuar una reducción internivel según otros modelos explicativos) son omitidos de la explicación final. Dentro de estos niveles explicativos omitidos como resultado de los estudios “links”, Bickle menciona a la ciencia cognitiva de procesamiento de información, la disciplina paradigmática sobre la cual se desarrollan las explicaciones formalizadas por el análisis funcional para la psicología.

Sin embargo, tal “omisión explicativa” parece obedecer a criterios puramente pragmáticos, ya que podemos hipotetizar que de no contar con datos conductuales, Bickle podría someter a un modelo boxológico de procesamiento de información al mismo tratamiento reduccionista *ruthless*, omitiendo los niveles intermedios resultantes, pero dejando tales descripciones boxológicas como herramienta heurística.

Entonces, por una parte, no se tiende a eliminar de la práctica científica real a la psicología conductual, sino que queda reducida a explicaciones mecanicistas de nivel molecular/celular. Por otra parte, tampoco se eliminan los niveles intermedios de descripción de manera definitiva, como se entendió el eliminativismo tradicionalmente. La operación que lleva a cabo el programa de Bickle, hace referencia a que cuando las explicaciones de niveles altos no logran captar aspectos relevantes del fenómeno a explicar, no merecen ser mencionadas en la explicación del mismo. Si bien debe recalcar, que tales “aspectos relevantes” que las descripciones de niveles altos pueden captar, solo sirven como simplificaciones de regularidades, guías provisionarias a ser descartadas de su status explicativo, que permiten acercarse a los mecanismos verdaderamente explicativos, los cuales sí dan cuenta de las causas y aspectos a tener en cuenta en el fenómeno, siempre celulares-moleculares.

La propuesta de Bickle no aboga por una eliminación en tanto "desaparición" concreta de las explicaciones psicológicas conductuales y por procesamiento de información, pero les quita su valor explicativo: una explicación conductual (o de otro nivel alto que todavía sea precisada metodológicamente), para el reduccionismo *ruthless*, sirve solo como procedimiento técnico de aproximación, y se conforma como algo a ser reducido una vez alcanzada la explicación en términos mecanicistas de nivel molecular-celular; o, si tales descripciones se ubican en niveles intermedios que no sean considerados útiles a fines heurísticos, son omitidos de la explicación final del fenómeno.

Por lo tanto, en este trabajo no se considera a la propuesta de Bickle dentro de lo que Cummins considera “programa fuerte” neurocientífico, ya que si bien omite en su esquema explicativo a los niveles intermedios (niveles entre conducta y células/moléculas) que no sean precisados heurísticamente, es una omisión antes que una eliminación propiamente dicha¹⁴, siendo reduccionista respecto a las explicaciones funcionales conductuales.

A este respecto, su propuesta es distinta, al menos inicialmente, a la del mecanicismo constitutivo, ya que este último sí buscará concederle una capacidad explicativa no meramente heurística a los niveles altos e intermedios de mecanismos (aunque como también se verá, en relación a las explicaciones psicológicas diseñadas puramente en términos funcionales, tenderá a una reducción y a una negación de la distinción y autonomía de las mismas).

¹⁴Es un “eliminativismo materialista con una 'e' pequeña” (Bickle, 2012: 177), referido a que se omiten los términos de niveles intermedios (neurociencia cognitiva, psicología cognitiva de procesamiento de información) para dar cuenta de los fenómenos conductuales mediante explicaciones celulares/moleculares, debido a que según su enfoque metacientífico, tales niveles intermedios son metodológicamente innecesarios en la práctica neurocientífica actual de cognición molecular.

Críticas al Reduccionismo Ruthless.

Los argumentos reduccionistas de Bickle, son susceptibles de numerosas críticas, algunas provenientes de la misma filosofía de las neurociencias, y otras que pueden deducirse de ciertos argumentos de las teorías del desarrollo.

Las críticas pueden dividirse en tres bloques (Ramírez & Alfei, 2011):

- 1) En relación al experimento que utiliza como ejemplo central para sostener su postura reductiva, y en relación a la fuerza de las conclusiones que extrae del mismo y del uso de la técnica Gene Knockout.
- 2) En relación a su lectura sobre la práctica neurocientífica actual.
- 3) En relación a la noción de relaciones internivel que propone Bickle.

Dentro del primer bloque de críticas, Alfei (2011) reseña al menos tres puntos clave:

1-a) Jacqueline Sullivan (2008) planteó su desacuerdo respecto al protocolo experimental utilizado y a los resultados que el autor sostiene como válidos, ya que según la autora, un diseño y protocolo de investigación diferentes, traen aparejados relaciones causales y componentes también diferentes que causan el mismo fenómeno: Memoria de reconocimiento social a largo plazo (MRSLP)¹⁵

1-b) Respecto al constructo a medir: memoria de reconocimiento social. La habilidad de distinción de un organismo entre un individuo familiar y uno no familiar, las claves del reconocimiento social, son específicas de cada especie. Por lo tanto los mecanismos celulares-moleculares activados podrían ser tan diversos como la forma particular de reconocimiento de cada especie (Sullivan, 2008). Por ejemplo, en el cerebro humano la circunvolución fusiforme derecha es el área con mayor importancia, ya que las principales claves perceptuales son faciales.

1-c) Ken Aizawa (2007) hace referencia a la composición molecular de la proteína de transcripción CREB: los aminoácidos. Y remarca cómo este factor de transcripción se encuentra múltiplemente realizado en sus componentes. Para comprender la crítica es necesario descender a niveles más bajos que los planteados por el reduccionismo *ruthless*, y ver los resultados de la bioquímica sobre la vía cAMP-PKA-CREB. Pero primero sería necesario saber si la composición de ciertas moléculas de la vía mencionada, afecta causalmente a la consolidación de la memoria. Según Aizawa y diversas investigaciones, la función, carga, polaridad y tamaño (los cuatro aspectos de un aminoácido) contribuyen a formar diferentes funciones.

¹⁵ Sullivan (2008) compara el protocolos mediante los cuales se obtienen resultados iguales en MRSLP. Comprueba que existen 160.000 posibilidades diferentes de armado de cadenas de polipéptidos en cuatro aminoácidos. Así, existiría una gran cantidad de posibilidades de que estos procesos no sean idénticos (reducibles unívocamente) interespecie.

Dentro del segundo bloque de críticas, respecto a la lectura que Bickle hace de la práctica explicativa en neurociencias, Craver (2007) sostiene que en neurociencias las explicaciones típicamente abarcan múltiples niveles, ya que las propiedades sistémicas propias de la interacción entre estos diversos niveles no pueden ser reducidas únicamente a niveles moleculares, poniendo así de manifiesto su rechazo a las concepciones que sostienen (como lo hará Bickle) que las buenas explicaciones en neurociencias se hallan al nivel más bajo posible. Así, desde el mecanicismo constitutivo, se afirma que en neurociencias, las explicaciones “sirven para tender puentes entre niveles, antes que para reducirlos” (Wright & Bechtel, 2007).

De esta manera, se reconoce el valor de las explicaciones otorgadas por ciencias que estudian niveles altos de mecanismo, en tanto informativas de propiedades sistémicas no evidenciables en niveles bajos: sin este tipo de explicaciones “de nivel alto”, no podrían diseñarse correctamente la organización global de los componentes, operaciones y mecanismos descubiertos mediante las tareas de descomposición y localización dirigidas a niveles bajos (Bechtel, 2009).

Quizás esta sería la crítica más fuerte al reduccionismo *ruthless*, en su propio terreno, ya que Bickle argumentativamente se ampara en que realiza una lectura metacientífica de la práctica neurocientífica: de fallar en tal lectura, su propuesta perdería una fuerte porción de su legitimidad para sostener sus desarrollos reduccionistas. De la misma manera, la alusión que se hará más adelante sobre las teorías del desarrollo y la neurociencia del desarrollo, apuntan a esa dirección, si bien es cierto que Bickle recientemente (2010) admitió la posibilidad de que afuera de la neurociencia de la cognición celular/molecular existiesen posturas menos reduccionistas entre los mismos neurocientíficos.

Pero aún si la observación de Bickle fuese acertada respecto a observación de la práctica neurocientífica, todavía seguiría siendo válida la objeción de que en un planteo reduccionista de ese estilo, existen dificultades conceptuales para captar la complejidad causal en la que está inmersa la actividad de los genes. Esto se debe a que, al parecer, no siempre puede hablarse en los términos que Bickle se explaya: a través de las Teorías y Modelos del Desarrollo en biología se trabaja sobre las relaciones gen-rasgo y gen-conducta llegando a otras conclusiones teóricas (Jablonka & Lamb, 2005) (sin embargo aún existen alternativas teóricas que consideran que el desarrollo es una simple activación o desactivación de genes¹⁶).

Así, dentro del tercer bloque de críticas, haremos referencia a dos puntos:

3-a) Una crítica fuerte a la noción de relación internivel que propone el reduccionismo

¹⁶ Ver corriente EVO-DEVO (Evolutionary Development Biology) (Benítez-Burraco & Longa, 2010).

ruthless, está dirigida a la noción de niveles fundamentales. Para la tradición de sistemas en la que Cummins y el mecanicismo constitutivo se alinean, un sistema tiene propiedades que sus partes, tomadas individualmente, no poseen, y para darse el fenómeno de nivel alto a explicar (una conducta, por ejemplo) se precisa de todo el sistema, por lo cual no existirían niveles con “mayor peso causal”, es decir niveles fundamentales.

3-b) Un último punto ha intentado ser abordado en Ramírez & Alfei (2011), incluyendo reflexiones que no se han integrado específicamente al debate dentro de la filosofía de las neurociencias, y que hacen referencia a las teorías del desarrollo; teniendo esta observación una relación directa con el segundo bloque de críticas y con el punto “3-a”, mencionado más arriba.

A partir de los aportes de las teorías y modelos desarrollistas, teorías de gran impacto en neurociencias y psicología (Galaburda, LoTurco, Ramus, Fitch, & Rosen, 2006; Johnston & Edwards, 2002) se considera que los procesos genéticos son sólo algunos de los actores en juego en el desarrollo y ejecución de un rasgo o conducta, por lo cual la idea de “reducir” explicativamente fenómenos complejos en cuya conformación y producción intervienen, causal y constitutivamente, numerosos componentes y relaciones entre ellos, con similar importancia en la producción final de los rasgos o conductas, representaría un error en la apreciación de la naturaleza de los mismos, la cual está asociada a características de multicausalidad e interacciones sistémicas.

Independientemente de ello, el reduccionismo *ruthless* también presenta otros problemas internos: pese a su ataque a la múltiple realizabilidad apoyado en vías moleculares constantes a lo largo de diferentes especies, esos mismos mecanismos moleculares en diferentes organizaciones neuronales de distintas zonas del cerebro pueden determinar procesos de memoria muy diferentes; y, en este sentido, el nivel de organización y sistemas neuronales aportarían información adicional (Saal, Ahumada, & Branca, 2010: 4).

Una última observación crítica puede hacerse respecto al reduccionismo *ruthless*: no habría desarrollado acabadamente, a diferencia del mecanicismo constitutivo (Craver 2007, Piccinini & Craver 2011), una serie de condiciones formales que constituyan suficiencia (en Cognición Molecular y Celular) para sostener un mecanismo molecular para una función cognitiva. Si bien existe una mención específica al tema en Silva & Bickle (2009), a partir de los “cuatro principios convergentes” ya mencionados, no se llega a un grado de descripción fina de tales condiciones formales como se logra en Craver (2007), siendo vulnerable así a algunos de los ataques antes mencionados.

Sin embargo, quizás esto sea solo una cuestión de tiempo, ya que tales condiciones serían

finalmente expuestas y desarrolladas dentro de una perspectiva *reductive* de mayor alcance, a nivel formal, en Silva, Bickle, & Landreth (en preparación)¹⁷.

Pese a las numerosas críticas que han sido realizadas sobre la propuesta de John Bickle, queda claro que de una u otra forma, los estudios a nivel celular y molecular, de tono mecanicista, son cada vez más numerosos, y revisten mayor sofisticación técnica, demostrando correlaciones conductuales asombrosas y una tendencia reduccionista para exponer estos resultados, aunque se ponga en duda si tales explicaciones son solo reduccionistas metodológicamente hablando, o pueden suponer una auténtica reducción “de la mente a moléculas” obviando niveles intermedios y dejando a la psicología conductual como heurística.

Frente a la posibilidad de añadir una mayor complejidad a este fenómeno científico, y buscando integrar formas de explicación internivel de características sistémicas, surge también otro proyecto explicativo, desde la filosofía de las neurociencias: el mecanicismo constitutivo.

¹⁷ (John Bickle, comunicación personal, 2 de febrero, 2012).

El Mecanicismo Constitutivo.

A lo largo de la última década, el mecanicismo constitutivo (Machamer et al., 2000; Craver, 2007; Bechtel, 2008), ocupó un papel principal dentro de las propuestas explicativas en filosofía de las neurociencias, buscando ser un reflejo del proceder neurocientífico, y distanciándose también, como el reduccionismo *ruthless*, de los modelos tradicionales (nomológico deductivos) heredados de la filosofía de la ciencia y de sus propuestas de unificación explicativa.

Según el mecanicismo constitutivo, “las leyes pueden continuar jugando un rol en modelos de ciencia que enfatizan mecanismos, pero no serán centrales a la explicación de la manera prevista por los positivistas lógicos” (Bechtel, 2008: 10), y eso debido a que en las ciencias de la vida, no pueden hallarse leyes de alcance universal que sirvan de explicación a fenómenos complejos a nivel propiamente biológico, ya que los descubrimientos biológicos se hallan restringidos a las formas de vida específicas que han evolucionado en este planeta, es decir que son históricamente contingentes a las vicisitudes evolutivas propias de cada especie. Pero esto no significa que biólogos y psicólogos no hayan desarrollado explicaciones: “si uno investiga lo que biólogos y psicólogos persiguen y tratan como explicaciones suficientes, frecuentemente resultan ser mecanismos, no leyes” (Bechtel, 2008: 10). Según Thagard (2003: 251), las explicaciones principales en neurociencias (y las explicaciones psicológicas por análisis funcional¹⁸), no son “una cuestión de construir argumentos discretos (...) sino que en cambio requieren la especificación de un mecanismo complejo consistente de varias parte e interconexiones” .

De esta forma, para el mecanicismo, explicar un fenómeno significa dar una descripción de de un mecanismo correspondiente al mismo, (Machamer et al., 2000), y siguiendo su diferenciación con el modelo nomológico deductivo, las generalizaciones causales obtenidas mediante explicaciones mecanicistas en neurociencias, suelen ser caracterizadas por todos o algunos de los siguientes atributos, según los distintos autores: son generalizaciones limitadas en su alcance, mecánicamente frágiles, estocásticas, e históricamente contingentes (Craver, 2007).

Esto quiere decir que tales generalizaciones no buscan ir más allá del mecanismo o grupo de mecanismos para el fenómeno a explicar (*limitadas en su alcance*); que involucran numerosos factores que pueden deshacer la integridad del mecanismo, tales como ciertas características del estímulo que da comienzo al funcionamiento del mecanismo, sus condiciones de fondo, la integridad de sus mecanismos subyacentes o de los mecanismos de niveles más alto de los que forma parte (*mecánicamente frágiles*); que las generalizaciones causales de los mecanismos

¹⁸ Cummins (2000) trata este punto con detenimiento, en su artículo llamado, precisamente: “¿Cómo funciona?” vs. “¿Cuáles son las leyes?” Dos concepciones de la explicación psicológica.”

estudiados son probabilísticas, es decir que en casos la potenciación a largo plazo inducida en neuronas piramidales del hipocampo, por ejemplo (Craver, 2007: 68), aún en conocimiento del mecanismo involucrado solo puede inducirse la potenciación a largo plazo en un 50% de los casos (*estocásticas*); y que los procesos explicados mediante mecanismos son un producto contingente de cómo ciertos organismos se desarrollaron debido a factores evolutivos (*históricamente contingentes*), ya que "las regularidades actualmente exhibidas en los organismos biológicos no son físicamente necesarias, si por ello queremos significar que no podrían ser distintos dadas las leyes de la física" (Craver, 2007: 69).

Existen distintas definiciones acerca de qué es un mecanismo, que comparten sin embargo, ciertas nociones centrales. Algunas de ellas son las siguientes:

- *“Los mecanismos son entidades y actividades organizadas de forma tal que son productoras de cambios regulares desde una condición inicial o principio, hasta una condición final, o de terminación”* (Machamer et al., 2000:3; Craver, 2001: 58), es decir, organizadas de tal forma *“que exhiban el explanandum phenomenon”* (Craver, 2007: 112)
- *“Un mecanismo es una estructura que realiza una función en virtud de sus partes componentes, sus operaciones componentes, y su organización. El funcionamiento orquestado del mecanismo es responsable de uno o más fenómenos”* (Bechtel & Abrahamsen, 2005: 423; Bechtel, 2008: 13).
- *“[U]n sistema como un todo”*, cuyos *“componentes, sus propiedades y capacidades (incluyendo sus funciones, conductas o actividades), y la forma en que están conjuntamente organizados”* producen *“las capacidades (funciones, conductas, actividades)”*, a ser explicadas (Piccinini & Craver, 2011: 291).

Resumiendo, dentro del mecanicismo constitutivo, pueden pasarse en limpio cuatro aspectos comunes a toda noción de mecanismo (Craver & Bechtel, 2006: 469-471): (1) Un aspecto fenoménico, que se refiere a que los mecanismos son mecanismos de un fenómeno, los mecanismos se determinan en torno a la comprensión de un fenómeno concreto, por lo cual sólo se consideran como "parte(s)" del mismo, aquellas entidades y actividades que son pertinentes a dicha explicación; (2) un aspecto componencial, los mecanismos tienen componentes o partes en actividad (por lo menos dos de ellas); (3) un aspecto causal, los componentes de los mecanismos actúan e interactúan unos con otros, si no, el fenómeno no

se produciría; y finalmente (4) un aspecto organizativo, los componentes de los mecanismos y sus relaciones causales están organizadas espacial y temporalmente en la producción del fenómeno.

El aspecto organizacional reviste una importancia capital en este modelo, ya que no solo hace referencia a las relaciones estructurales y funcionales y sus procesos de causalidad en un mismo nivel de mecanismos (por ejemplo molecular), si no que es un concepto que sirve de "puente" para relacionar distintos niveles de mecanismos (Bechtel, 2008: 152) en una relación constitutiva, ya que la "operación orquestada de las partes explica cómo el mecanismo como un todo actúa de una forma específica cuando se encuentra en condiciones particulares" (2008: 155).

Este modelo, entonces, busca dar cuenta de los fenómenos estudiados describiendo sus mecanismos subyacentes, identificando los componentes relevantes de los mecanismos estudiados (Craver, 2007), "describiendo las actividades realizadas por los componentes, y mostrando cómo estos componentes y actividades están organizados" (Craver & Bechtel, 2006a), "describiéndolos como resultados de diversos procesos y subprocesos" (Brook & Mandik, 2004), en lugar de proponer derivaciones de leyes generales. A su vez, dentro de este enfoque se entiende que los distintos mecanismos subyacentes a la producción de un fenómeno estudiado se encuentran dispuestos en múltiples niveles, relacionados entre ellos mediante un vínculo de composición: los niveles más altos de mecanismos están constituidos, a su vez, por otros mecanismos.

Si bien existen diferentes argumentos acerca de la fragilidad de las regularidades obtenidas mediante tales explicaciones (Craver, 2007; Machamer, 2009), o quizás por la misma razón, pueden mencionarse numerosos recaudos a la hora de evaluar una explicación como adecuada en términos mecanicistas. Craver (2007) aporta numerosos factores a tener en cuenta para delimitar explicaciones mecanicistas (pag. 249-267) entre los cuales pueden destacarse:

Criterios de relevancia causal para modelos de explicación etiológica. Conforman una serie de criterios formales, lógicos, para determinar la disposición de los elementos relevantes en la construcción de explicaciones mecanicistas causales, por ejemplo, intranivel: "en las explicaciones etiológicas, los factores en el explanans generalmente preceden (o al menos no se siguen de) los factores del explanandum. Las malas explicaciones confunden efectos por causas" (Craver, 2007: 25), o confunden factores correlacionados con factores causales, por ejemplo (restricciones E1-E5: pags. 26-8, 64, 33, 36-9, 198).

Criterios de relevancia constitutiva, son restricciones que se aplican a las explicaciones

constitutivas que dan cuenta de conductas en tanto un "todo", y en relación a las actividades de sus partes, ayudando a distinguir las partes y propiedades que son relevantes para la explicación de un fenómeno dado, en este caso, en términos mecanicistas constitutivos internivel (restricciones C1-C5 : pag 59-60, 62).

Criterios para intervenciones ideales; teniendo en cuenta que "una intervención ideal I sobre X, con respecto a Y, es un cambio en el valor de X que cambia a Y, por lo tanto, solo mediante el cambio en X" (Craver, 2007: 96). Tal intervención ideal, más allá de si puede o no ser realizada por el hombre, señala una relación entre X e Y mediante la cual puede cambiarse Y mediante un cambio en X, permitiéndonos comprender en mayor medida la estructura causal y compositiva de los fenómenos estudiados (restricciones I1-I4: pags. 96-8, 97, 107,199, 204, 226).

Y por último, condiciones para el modelo de mutua manipulabilidad, entendiendo por tal propuesta la intervención efectiva a distintos niveles de mecanismos para determinar los componentes relevantes a la explicación del fenómeno estudiado (Cr1-Cr2: pags. 157, 159).

Es decir, una serie de restricciones que deben ser respetadas para proveer un modelo explicativo mecanicista causal-constitutivo que sea completo, sólido, que permita distinguir las razones formales y empíricas para la elección de los componentes empleados en sus explicaciones, tanto estructurales como funcionales.

Más allá de las distintas condiciones formales citadas, nos detendremos en las características generales del modelo de manipulabilidad mutua de Craver, el cual se plantea como una propuesta para determinar mediante intervenciones empíricas, la relevancia internivel de un componente y/o mecanismo para la efectiva expresión del fenómeno de interés. Al detenernos en esta restricción principalmente empírica, lo haremos porque esto nos permitirá cotejar esta propuesta mecanicista en relación a las intervenciones causales internivel tomadas en cuenta por el reduccionismo *ruthless*.

Antes de avanzar sobre el modelo de manipulabilidad mutua, vale detenerse un momento sobre ciertas cuestiones que permitirán entender mejor lo anteriormente expuesto.

Una característica principal que diferencia la utilización del concepto de explicaciones mecanicistas entre el reduccionismo *ruthless* y el mecanicismo constitutivo, es la noción de relevancia explicativa internivel, mediante relaciones de componencialidad. Esto quiere decir que, mientras que en el modelo de Bickle se apela a los niveles más bajos posibles de componentes y actividades moleculares como únicos mecanismos explicativos, para el mecanicismo constitutivo existe la noción de niveles intermedios y altos de mecanismos, que

también poseen relevancia explicativa para dar cuenta de los fenómenos de interés.

Lo mencionado significa que un mecanismo de nivel bajo y el fenómeno directamente explicado mediante este mecanismo (por ejemplo el mecanismo molecular de apertura de receptores de NMDA¹⁹ en una neurona hipocámpica de una rata, que permite el fenómeno de generación y transmisión de actividad eléctrica y química hacia otras neuronas hipocámpicas) pasaría a ser un componente, con su respectiva actividad, dentro de otro mecanismo (por ejemplo el mecanismo de activación sináptica que permite el fenómeno neuronal de potenciación a largo plazo²⁰ -LTP, de sus siglas en inglés-) que a su vez constituiría una parte de otro mecanismo más complejo (la coordinación espacial y temporal sistémica de ciertas neuronas piramidales en el hipocampo, que en conjunto con zonas temporales y frontales de la corteza, permitirían la formación de "mapas espaciales") brindándonos la base mecanicista de determinada capacidad o fenómeno conductual (la ubicación espacial de una rata en un laberinto) que a su vez nos informaría de una capacidad o fenómeno psicológico general a explicar (la memoria espacial).

Cada uno de estos niveles, según los mecanicistas, dan cuenta de un fenómeno, y juntos conforman en una relación parte-todo el mecanismo de nivel más alto que da cuenta del fenómeno correspondiente a explicar mediante esta organización integrada de componentes y sus actividades. Por lo tanto no puede dejarse ningún mecanismo de lado en una explicación completa de fenómenos de nivel alto, es decir que los distintos niveles poseen su propio estatuto de relevancia explicativa.

Retomando: ya que uno no puede definir los límites de los mecanismos sin un criterio que determine cuales componentes/mecanismos forman parte de esta totalidad integrada (es decir determinar qué está dentro de un mecanismo y que no, en tanto elementos necesarios para la explicación global), Craver propone criterios intervencionistas de relevancia causal y de relevancia constitutiva (Craver, 2007). Esta postura intervencionista se apoya en la noción de que explicar un fenómeno, y por ende describir el mecanismo que lo produce, trata en buena medida acerca de describir las variables que pueden ser manipuladas para hacer una diferencia en la manifestación del fenómeno, partiendo de que, básicamente, "una causa es algo que produce una diferencia en sus efectos". Basándose en la identificación de componentes localizables, y sus actividades, con posibilidades de ser intervenidos con propósitos de control y manipulación dentro de cierto margen estadísticamente significativo de predicción, uno limita la posibilidad de que tal relación entre causas y efectos fuese en realidad una mera correlación.

¹⁹ Los receptores de NMDA, son receptores ionotrópicos de glutamato, el acrónimo NMDA hace referencia a *N*-metil *D*-aspartato, un agonista selectivo que se une a este tipo de receptores de glutamato. Estos receptores permiten el flujo de iones Na^+ e incluso de bajas cantidades de Ca^{2+} hacia el interior de la célula, y de K^+ hacia fuera de la célula. El flujo de iones de calcio se considera crítico durante el proceso de plasticidad sináptica.

²⁰ El fenómeno electrofisiológico conocido como potenciación a largo plazo, hace referencia a la intensificación duradera de una sinapsis, resultante de una estimulación electrofisiológica rápida y repetida (una estimulación tetánica) efectuada sobre la neurona presináptica (Craver, 2005: 378).

Bajo la misma dirección, a la vez que un criterio manipulativo permite definir cuales componentes y actividades son causalmente relevantes, uno puede definir también cuales componentes y actividades componen o forman parte de mecanismos de niveles más altos. Tal sería el criterio de manipulabilidad mutua, que refiere a la intervención mediante experimentos “top-down” en donde se introducen modificaciones en niveles superiores, o contextuales y se evalúan las modificaciones de los componentes y sus actividades, a la vez que a experimentos “bottom-up”, que en la dirección inversa intervienen en los niveles más básicos de los mecanismos para analizar las modificaciones a nivel del sistema. De acuerdo con esta noción, “una parte es un componente en un mecanismo si uno puede cambiar la conducta del mecanismo como un todo interviniendo el componente, y si uno puede cambiar la conducta del componente mediante la intervención en la conducta de un mecanismo como un todo” (Craver, 2007: 141).

Para despejar posibles objeciones acerca de causalidad internivel, Craver y Bechtel (2006b) apelan a la noción de "efectos mecanicistamente mediados", según la cual una intervención "bottom-up" en un nivel bajo de mecanismos, se refleja en cambios a niveles altos debido a que los mecanismos de los niveles bajos son parte de los niveles altos, y de esta manera se está cambiando la constitución del sistema internivel, por lo cual tales efectos antes que deberse a una relación causal directa (la cual es un tipo de relación que se da en un mismo nivel de mecanismos) se debe a relaciones constitutivas que precisan de los niveles intermedios y la noción de constitución sistémica. En los casos de intervenciones "top-down", las alteraciones a niveles altos "arrastran" (Bechtel & Craver, 2006b: 558) cambios en sus niveles bajos: cambiando la conducta del mecanismo como un todo, se cambian las actividades de sus componentes. Debido a que los niveles bajos componen los altos, al modificarse la forma o actividad general de estos últimos, los primeros lo hacen también debido a su participación componencial en niveles superiores.

Para Craver la intervención y manipulabilidad resultan de principal interés, dado que mediante ellas se pueden diseñar explicaciones mecanicistas más completas. De esta forma, plantea que se parte de un esquema inicial “how-possible” que intenta esbozar explicaciones posibles acerca de cómo se llevan a cabo los mecanismos. Estos esquemas iniciales son completados por términos de “relleno”, que sólo posteriormente podrán llegar a ser especificados y explicados mediante la investigación. Una buena explicación para Craver debe dar cuenta de cómo es realmente el sistema en el mundo (explicaciones “how-actually”). Aún de una manera más esquemática, se encontrarían los sketches de mecanismos, que para Piccinini & Craver (2011) están expresados en términos funcionales del tipo cajas y flechas (boxología), y precisan mediante distintas intervenciones, ser estructurados mecanicistamente para dar correcta cuenta del fenómeno de interés.

Como puede apreciarse, desde esta perspectiva mecanicista no se niega el valor explicativo de un análisis funcional psicológico, al menos no de forma tan dramática como lo propone Bickle: pero sin embargo, se le niega su distinción y autonomía explicativa, ya que para mayor utilidad y validez explicativa de las explicaciones funcionales (explicaciones mecanicistas incompletas) deben poderse relacionar adecuadamente los procesos funcionales descritos con procesos mecanicistas neurobiológicos, mediante intervenciones manipulativas. El análisis funcional seguiría explicando un aspecto del sistema, pero para una correcta (completa) explicación del fenómeno, debe ser integrado en (o "rellenado" con) las jerarquías mecanicistas internivel mencionadas.

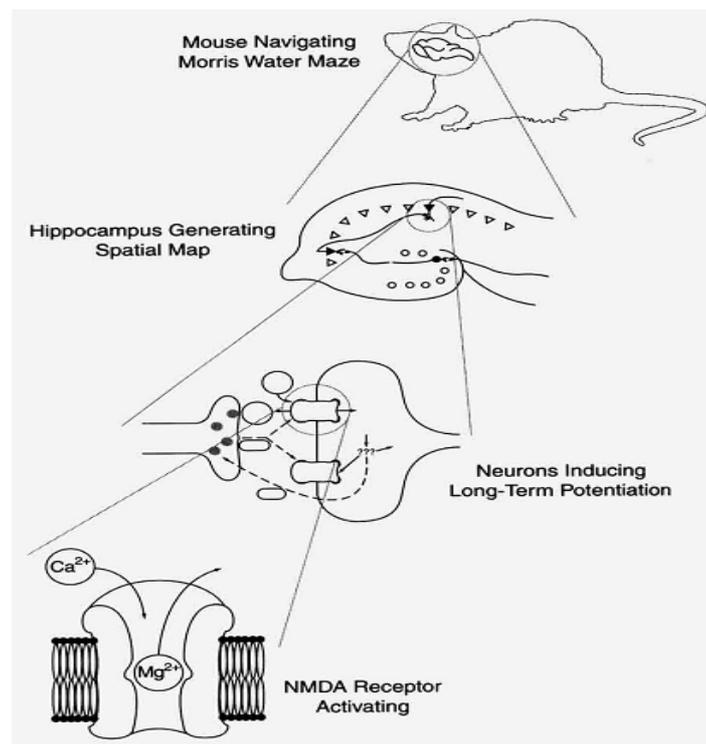


Figura 5: Niveles de mecanismos para un caso de memoria espacial (tomado de Craver, 2002: 90).

Bechtel (2008), en referencia a la delimitación de mecanismos, para dar cuenta de la relevancia de ciertos componentes y actividades en el funcionamiento de un mecanismo, y de la relevancia de un mecanismo en la producción del fenómeno de interés, sostiene que la perspectiva mecanicista precisa procedimientos de descomposición estructural y funcional, a la vez que procedimientos de localización que vinculen estructuras con funciones (Bechtel, 2008: 70). Así, existen dos formas en las que un mecanismo puede descomponerse: una forma estructural (en donde se intenta dar cuenta de las partes que lo conforman), y una descomposición funcional (para identificar las operaciones, o actividades). Es importante en una explicación mecanicista poder vincular en un segundo momento las operaciones a las partes específicas, para lo cual suele ser conveniente un criterio intervencionista (estudios a partir de lesiones cerebrales, de

estimulación y registro de células, y tareas) pero de todos modos para Bechtel, a pesar que la intervención es deseable, como en muchos casos no es posible, sobre todo en cerebros humanos, se admite la posibilidad de una localización más laxa a partir de neuroimágenes. Por otro lado puede observarse que mientras que la descomposición estructural depende en mayor medida de la posibilidad de intervenir (la identificación de las partes), la descomposición funcional puede realizarse en gran grado independientemente de la manipulación "material" directa (la identificación de las operaciones), si bien en una explicación mecanicista se apunta a la integración de ambos procedimientos heurísticos.

Además, Bechtel desarrolla a partir de la importancia de la organización de las diferentes partes y operaciones del mecanismo, un tercer criterio de importancia en las explicaciones mecanicistas: la utilización de simulación y métodos matemáticos en la comprensión de dichos aspectos "organizativos", "dinámicos" del mecanismo. Se trata entonces de complementar las técnicas experimentales utilizadas para informarnos de la organización de los componentes, con modelización, lo cual incluye por igual a métodos matemáticos y computacionales, ya que en ocasiones llegan a ser las mejores herramientas para evaluar hipótesis acerca de la organización de los mecanismos estudiados.

A este respecto, vale mencionar que la noción de mecanismo de Bechtel se refiere a mecanismos que procesan información:

“El foco no está puesto en los cambios materiales dentro del mecanismo, sino en identificar más abstractamente aquellas partes y operaciones que están organizadas de tal forma que el mecanismo pueda interactuar apropiadamente en su ambiente” (Bechtel, 2008: 23).

Sostiene también que los “modelos explicativos son explicativos cuando caracterizan las operaciones del mecanismo subyacente (incluyendo cómo está relacionado a características de su medio” (Kaplan & Bechtel, 2011: 443).

Al hacer referencia a la posibilidad de identificar "más abstractamente" las entidades y actividades de un mecanismo, y los distintos mecanismos que constituyen a los mecanismos más complejos, de niveles más altos, y que permiten la producción de un fenómeno de procesamiento de información, concibe la posibilidad de que la descomposición mecanicista pueda darse "físicamente, como en un experimento químico, o conceptualmente" (Bechtel, 2008: 14).

Esta mención se vincula con ciertas diferencias entre las versiones de Craver y Bechtel, respecto al tipo de explicación que se supone que el mecanicismo constitutivo puede brindar (Ramírez & Branca, 2011).

Algunas puntualizaciones.

Pese a los numerosos puntos de consistencia entre los principales autores del mecanicismo constitutivo, existen algunas diferencias que merecen ser reseñadas.

Craver (2005, 2006, 2007), en su propuesta mecanicista, plantea que las entidades y actividades que conforman un mecanismo son siempre partes y actividades existentes en el mundo, siendo así que considera al mecanicismo constitutivo como un modelo "óptico" de explicación. Así, para Craver, de acuerdo a una mirada óptica de la explicación, uno explica un fenómeno mostrando como éste está "situado en la estructura causal del mundo" (Craver, 2007: 200). De la mano de esta consideración, es que apela a su criterio de intervención y manipulabilidad mutua como procedimiento elemental a la hora de determinar la composición de los mecanismos, y rechaza aquellos modelos que no puedan dar cuenta de componentes localizables de esta manera, ya que en su propuesta, una buena explicación mecanicista siempre es una explicación que se ajusta a describir la estructura causal del mundo, a describir "la explicación objetiva" (Craver, 2007: 27).

Por otro lado, Bechtel en su propuesta mecanicista (Bechtel & Abrahamsen, 2005; Bechtel, 2007, 2008; Wright & Bechtel, 2007), si bien acepta que un mecanismo pueda ser un "sistema operando en la naturaleza", coincidiendo con Machamer et al. (2000) y Craver (2007), defiende que la explicación mecanicista es un producto epistémico y que para arribar a ella, los científicos deben representar verbalmente, pero también visualmente mediante diagramas, las partes componentes y sus operaciones, y las formas en que las mismas están organizadas para conformar el mecanismo estudiado. Bechtel se refiere a las explicaciones como "epistémicas" en el sentido general de que una explicación es una actividad humana que apunta a entender algo, y que implica el uso de representaciones para llevarse a cabo, aunque no sean exclusivamente lingüísticas como en las explicaciones nomológico-deductivas.

Defiende también, como se ha mencionado antes, que en el proceso de localización de las partes y actividades de un mecanismo no siempre puede apelarse a intervenciones reales, y que ciertos modelos, incluidos modelos computacionales, son explicativos, aún si los mismos no están apoyados de manera directa en investigaciones experimentales que identifiquen las partes y operaciones que grafican. Tales modelos, a veces expresados mediante algoritmos, hacen referencia a aspectos de la organización de mecanismos de alta complejidad que las formas más esquemáticas de representación mecanicista no pueden ilustrar, sin por esto dejar de hacer referencia a mecanismos reales.

Según Bechtel, para rechazar un modelo que se apoya esencialmente en representaciones

lingüísticas como lo es el modelo nomológico-deductivo, no hace falta apelar a un modelo óptico, ya que los modelos ópticos (y los mecanismos referidos) "no se explican a sí mismos" (2008:18): la explicación científica es siempre una actividad epistémica, y cuando se explica, se hace referencia a descripciones de mecanismos, nunca a los mecanismos en sí.

Relación con el Reduccionismo Ruthless.

El mecanicismo constitutivo, pese a las puntualizaciones realizadas, mantiene una unidad en lo referente a numerosas cuestiones capitales. El planteo de explicaciones no-fundamentales de Craver (2007), es un ejemplo de esto, ya que el mecanicismo constitutivo sostiene una diferencia radical respecto al reduccionismo *ruthless* en cuanto a la propuesta de vinculación entre distintos niveles de mecanismos y se apoya en la noción de constitutividad o componencialidad internivel, como ya ha sido mencionado.

Craver sostiene que las totalidades constitutivas, o sea la suma de los mecanismos, están conformadas en cada nivel mecanísmico por mecanismos causales-etiológicos, que se relacionan componencialmente con mecanismos de nivel superior. Estas totalidades constitutivas tienen propiedades que no poseen sus componentes de nivel bajo, por lo cual abogar por una reducción causal como la propuesta por Bickle sería erróneo: no se trata de determinar si los niveles bajos tienen mayor peso causal sobre niveles altos, porque los niveles de mecanismos más bajos no causan los más altos, sino que los componen.

Desde este modelo, se entiende que un conjunto de mecanismos, relacionados componencialmente, producen actividades y poseen ciertas características que sólo pueden ser entendidas y explicadas en un nivel alto de organización mecanísmica, esto es: sólo atendiendo a todos sus componentes, a sus relaciones causales pero también a sus relaciones constitutivas, y a su organización funcional total, o sea, a sus características en tanto un todo.

De esta forma, a diferencia del reduccionismo *ruthless*, la perspectiva del mecanicismo constitutivo es inherentemente internivel, y "lejos de centrar la atención hacia abajo, hacia los componentes, una perspectiva mecanicista también requiere un modelo de compromisos con otros sistemas al mismo nivel, y potencialmente, un modelo de las restricciones impuestas [al mecanismo] al ser incorporado dentro de un mecanismo de nivel más alto" (Bechtel, 2008: 22). Estas restricciones no pueden ser elucidadas adecuadamente si se adopta un modelo puramente reduccionista, y para exponer su punto, Bechtel (2008: 152) desarrolla el siguiente ejemplo: conociendo los componentes, actividades, y organización espacial y temporal que nos permitieran comprender los procesos internos de una célula, cómo esta célula incorpora

materiales de su medio a su estructura, cómo los metaboliza para generar energía y construir bloques para su propia estructura, cómo dispone de los desperdicios, etc., e incluso si entendiésemos cómo funcionan los sistemas regulatorios que alteran su comportamiento (que permitan por ejemplo, cambiar de la respiración oxidativa a la fermentación en ausencia de oxígeno), tendríamos un modelo reduccionista completo a un nivel de mecanismos, que no nos permitiría dar cuenta, sin embargo de las condiciones que son determinadas por la disposición de oxígeno en el ambiente. Para determinar esto último, así como para otros eventos que tengan incidencia efectiva en el funcionamiento del mecanismo, y que no sean parte del mismo, se requerieren investigaciones respecto a lo que sucede en el medio que circunda a la célula estudiada.

Respecto a este ejemplo de Bechtel, también puede hacerse una referencia a los problemas que surgen a la hora de determinar los límites de un mecanismo, lo cual siempre conlleva una cuota de decisiones pragmáticas a la hora de diseñar un modelo que sirva de explicación del fenómeno de interés, y que refiere a definir hasta qué punto ciertas entidades y actividades son parte o no del mecanismo mencionado, o se limitan a ser consideradas como condiciones de fondo.

Sin embargo, y más allá de esta observación, la lógica del ejemplo de Bechtel, aplicada a los niveles para la memoria espacial propuestos por Craver (2000, 2007), podría hacer referencia a que, aún conociendo los detalles del segundo nivel de mecanismos (las neuronas generando LTP), sin el conocimiento de la adecuada organización espacial de las redes neurales en el hipocampo (tercer nivel) y al alterarse ésta, no podríamos comprender por qué cesaría cierto fenómeno de nivel alto descrito conductualmente, como por ejemplo la navegación de la rata en un laberinto, en el ejemplo de Craver. De este modo debería entenderse que las explicaciones neurocientíficas abordadas por el mecanicismo constitutivo son inherentemente internivel, ya que aún si tal "desorden" en la organización de las redes neurales pudiese obedecer a cambios a niveles moleculares, también podrían existir intervenciones efectuadas directamente en el nivel hipocámpico (intervenciones quirúrgicas, por ejemplo) que alterasen la organización de las redes neurales mencionadas.

Asimismo, para desligarse de la noción de que un nivel fuese privilegiado a nivel explicativo, como lo sería un nivel celular/molecular para el reduccionismo *ruthless*, Craver (2007: 196) elabora su defensa de un modelo de explicación no-fundamental, una postura que se expondrá en la siguiente sección, donde también se hará un repaso más fino acerca de la noción de nivel en el mecanicismo constitutivo.

Niveles de mecanismos y niveles fundamentales.

Puede decirse que los sistemas complejos se organizan en “niveles” (Wimsatt, 1994), pero también que el término “nivel” puede resultar ambiguo, y fácilmente aplicable de diferentes maneras, ya que como bien menciona Craver (2007: 165), su aplicación requiere solamente “un conjunto de entidades y una forma de ordenarlos como más altos o más bajos”.

Para comprender cabalmente la propuesta explicativa del mecanicismo constitutivo, es menester esencial capturar el sentido que se da en este modelo a la noción de "nivel", y su rechazo a la concepción de explicaciones mediante niveles fundamentales.

Por un lado, debemos recordar que la noción de niveles fundamentales o fundacionales, hace referencia a ciertos niveles bajos que poseen hegemonía causal respecto de los niveles más altos, esto es, que volverían redundantes los procesos de nivel superior, los tornarían reducibles a niveles bajos fundamentales.

También debemos recordar que existen numerosas acepciones referidas a "niveles", pero, siguiendo la taxonomía de Craver (2007) podemos decir que los niveles de mecanismos hacen referencia a un subtipo de niveles de composición (niveles de componentes que, en su conjunto, conforman componentes de un nivel que pasa a ser superior en virtud de esta relación).

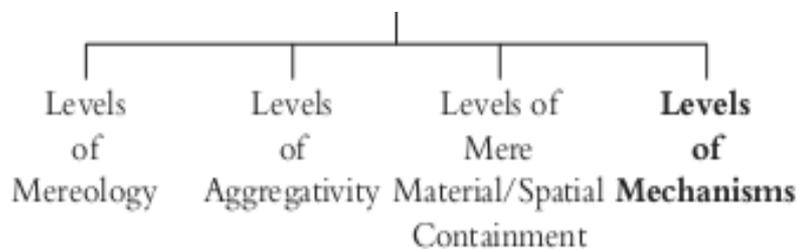


Fig. 6: Niveles de Composición (recorte tomado de Craver, 2007: 171).

Un subtipo de la categoría de niveles de composición, son los niveles de mereología, que hacen referencia a la relaciones entre partes de un sistema, y a las relaciones parte-todo, pero pese a poseer una larga tradición en filosofía, su visión no resultaría adecuada para dar cuenta de los sistemas estudiados por las neurociencias. Esto en parte por ciertas contradicciones que podrían darse en sistemas reales como los de memoria espacial expuestos anteriormente, donde, si "cada objeto es parte de sí mismo" como sostiene un teorema mereológico, entonces cada componente de un mecanismo sería al mismo tiempo de nivel más alto y más bajo que sí mismo.

Craver también descarta a los niveles de agregatividad y de mera contención

material/espacial en cuanto marco para entender adecuadamente las relaciones entre partes y todos que se dan en los niveles estudiados por las neurociencias. Los niveles de agregatividad hacen referencia a las relaciones entre propiedades de las partes (la masa de un grano de arena) y las propiedades del todo que componen (la masa de una pila de arena) mediante una simple suma de esas propiedades. En los niveles estudiados por las neurociencias, argumenta Craver, las distintas actividades (ciertas propiedades) de las entidades determinan un resultado que no puede derivarse simplemente de una suma de propiedades, si no también de una organización específica entre ellas. Por otra parte, pero apelando a las entidades en su aspecto localizable, los niveles de mera contención material/espacial solo hacen referencia a una noción de niveles según la cual, una entidad que se halle dentro de los límites espaciales de otra (una mitocondria dentro de una célula) será de nivel inferior a esta última. Esto no puede dar cuenta de los niveles de mecanismos observados en modelos neurocientíficos, ya que mediante el criterio de mera contención espacial se pierde de vista la diferencia entre componentes y simples "piezas", es decir "trozos" que pueden resultar de efectuar un corte sin distinción funcional, ya que una descomposición mecanicista, en cambio, busca recortar los componentes/mecanismos "en sus coyunturas" (Craver, 2007: 188) estructurales y funcionales en relación al fenómeno a explicar, y de acuerdo al rol productivo de los componentes identificados en el resultado final .

Hechas estas distinciones, es hora de brindar detalles sobre las características propias de los niveles de mecanismos planteados por el mecanicismo constitutivo. Como ya ha sido mencionado, mantienen relaciones internivel componenciales parte-todo en la que la organización de los componentes y actividades cumple un rol de gran importancia. A su vez, aún si se toma un modelo óntico de mecanismos (el hecho de que los componentes y actividades "existan" independientemente de su descripción) todo mecanismo es siempre un mecanismo de un fenómeno a explicar (Machamer et al. 2000, Craver 2007), es decir que los límites de qué se considera un mecanismo se deben a consideraciones pragmáticas (es decir, relativas a los intereses de investigación, y los conocimientos y/o creencias de un conjunto de personas en un momento histórico determinado (Rodríguez, s. f.). Debido a esto, la definición de los niveles también se sigue, en parte, de intereses explicativos epistémicos (Bechtel, 2008), además de seguir las mencionadas restricciones formales y empíricas.

Entonces, mientras que para una jerarquía de niveles de naturaleza toda molécula es de nivel más bajo que una célula, por ejemplo, en los niveles de mecanismos solo es así si tal célula (una neurona, por ejemplo) toma parte en un fenómeno (potencial de acción) que involucra a la molécula mencionada como parte componente (si esta molécula forma parte de la bicapa de fosfolípidos hidrofóbica de la membrana celular, por ejemplo).

En los niveles de mecanismos, entonces, un ítem X se encuentra en un nivel más bajo que un ítem S *si y solo si* X es un componente en el mecanismo para alguna actividad Ψ de S (Craver, 2001). De la misma forma, respecto a las actividades de estos componentes, los científicos descubren los niveles bajos de mecanismos "mediante la descomposición de la conducta de un mecanismo en las conductas de sus partes componentes, descomponiendo las conductas de esas partes en las conductas de sus respectivas partes, y así" (Craver & Bechtel 2006b: 548-549). Es a esto a lo que hace referencia la imagen de que los mecanismos ocurren en "jerarquías anidadas", y de que, por ende, las descripciones de estos mecanismos en neurobiología y biología molecular son frecuentemente descripciones multi-nivel: "los niveles en estas jerarquías deben ser pensados como jerarquías parte-todo con la restricción adicional de que las entidades, propiedades y actividades de niveles bajos son componentes en los mecanismos que producen el fenómeno de nivel alto" (Machamer et al, 2000:13). Este fenómeno de nivel alto, no es otra cosa que la actividad global del mecanismo de nivel alto (es decir la suma organizada de los distintos mecanismos que lo componen). Las entidades y actividades de niveles más altos se vuelven así esenciales para la inteligibilidad de aquellas entidades y actividades a niveles más bajos, tanto como estos niveles bajos lo son para entender a los niveles más altos: "es la integración de diferentes niveles dentro de relaciones productivas lo que vuelve el fenómeno inteligible y por ende lo explica" (Machamer et al, 2000: 23) (figura 7)

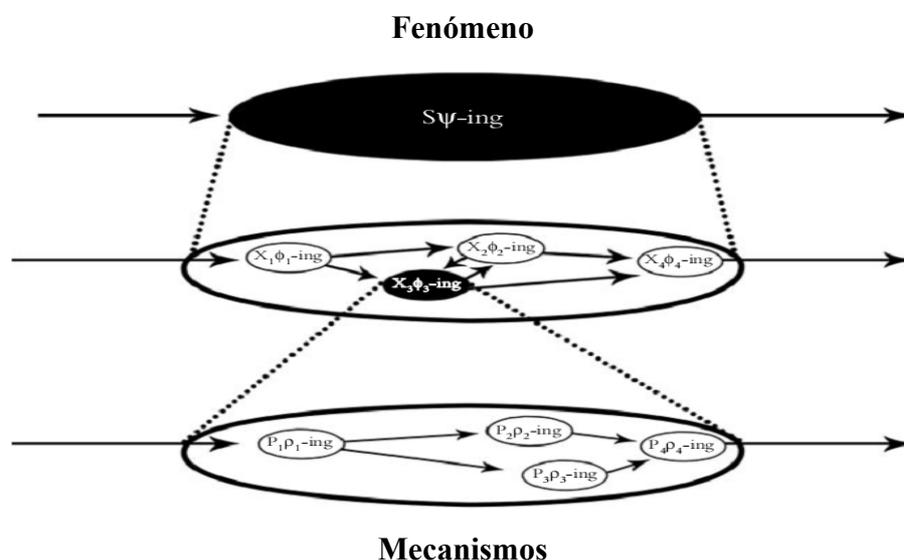


Figura 7: esquema abstracto que representa la relación entre un fenómeno y sus mecanismos correspondientes, según la postura del mecanicismo multi-nivel (tomado de Craver, 2007: 189).

Este rechazo a la noción de niveles fundamentales, entonces, aparentemente alejaría al mecanicismo constitutivo del ideal reduccionista. Sin embargo, en el mecanicismo constitutivo se aceptan cierto tipo de reducciones, que no son del mismo tipo que las propuestas por el reduccionismo *ruthless*, como ya ha sido reseñado, pero tampoco son reducciones apoyadas en

leyes. Recordemos que la reducción propuesta por el modelo nomológico deductivo concibe a los niveles a ser reducidos como niveles de realidad, que se equiparan con niveles de ciencia, de tal forma que, de la reducción resultante de niveles más altos a niveles más fundamentales mediante la explicación de los fenómenos estudiados en términos de leyes universales de niveles bajos se llega a una propuesta de unidad de la explicación científica. Para Craver, por su parte, lo que parece correcto acerca de la mirada nomológico deductiva referente a la unidad de la ciencia es que los fenómenos de nivel más alto pueden ser explicados, a menudo, en términos de fenómenos de bajo orden (en términos de mecanismos subyacentes, en el caso de las neurociencias): "pero este no sería un argumento para la tesis de que la unidad de la ciencia se logra mediante la reducción a un nivel más bajo común a todos [un nivel fundamental]" (Craver 2007: 268).

Frente a la objeción metafísica que sostiene que los niveles altos son redundantes explicativamente, objeción que podría surgir frente a la afirmación de que en neurociencias las explicaciones son multi-nivel, Craver (2007: 196) propone la posibilidad de explicaciones no-fundamentales. Así, el autor indica que la idea de niveles fundamentales, cuando se sostiene que no existen poderes causales en niveles altos (Kim, 2000), apunta generalmente a la noción de niveles de realización, no a la idea de niveles de mecanismos²¹. Pero sin embargo en el mecanicismo, además de que las relaciones internivel se presentan como composicionales (constitutivas) y no causales, se agrega el hecho de que los niveles más altos, compuestos por más partes que los niveles inferiores, y por una mayor complejidad organizativa, son también capaces de poderes causales que sus componentes individualmente no poseerían, resaltando la importancia del rol explicativo de los niveles altos de mecanismos para la práctica científica .

De esta manera, en el mecanicismo constitutivo se descarta la idea de niveles fundamentales en neurociencias, es decir niveles privilegiados explicativamente, como los que propondría Bickle mediante mecanismos de niveles bajos. Pero también, de forma más general, se descartará la existencia de niveles fundamentales desde el momento en que se considera que aquellos niveles considerados como niveles más bajos posibles en una explicación mecanicista, son en parte definidos por los usos de determinados campos o grupos de investigación científicos: puede decirse que el tipo de niveles, entidades y actividades que se consideran como fundamentales en un campo es en gran medida, históricamente contingente. Esa elección o descubrimiento, depende en parte de los muchos procesos sociales y psicológicos que han formado ese campo o dominio de la investigación, así como de los objetivos y propósitos más individuales en particular de cada investigador, o grupo de ellos (Machamer et al., 2000; Machamer & Sytsma, 2007). Los componentes de niveles bajos, entonces, son solo

²¹ Recordemos que los niveles de realización hacen referencia a una relación entre dos propiedades: una propiedad realizada, y otra realizadora, siendo ambas propiedades del mismo objeto.

"relativamente" fundamentales, así como el nivel más bajo posible es "relativo", ya que, "cuando la explicación llega a un fin, la descripción de los mecanismos de niveles más bajos se vuelve irrelevante para nuestros intereses" (Machamer et al, 2000: 13).

La TRM para el mecanicismo constitutivo.

Tradicionalmente, la tesis de la múltiple realizabilidad de los fenómenos mentales en distintos soportes materiales ha servido como argumento principal para defender la distinción y autonomía de las explicaciones funcionales psicológicas respecto de las explicaciones neurocientíficas, entendiendo aquí por autonomía al diseño de explicaciones funcionales “en ausencia de restricciones directas en relación a estructuras neurales” (Piccinini & Craver, 2011: 284). De esta forma, la defensa típica para la autonomía de la explicación psicológica en tanto explicación funcional, se constituía mediante una especie de unidad argumental frente a las propuestas reduccionistas, en donde la realizabilidad múltiple iba de la mano con la autonomía, y ambas se oponían a la posibilidad de una reducción.

Ante esta tesis tradicional, el mecanicismo responde con una postura dividida, que sin embargo mantiene la característica de disolver la idea clásica según la cual la autonomía de la psicología depende de la realizabilidad múltiple. Por un lado, para Bechtel y Mundale (1999) la tesis de múltiple realizabilidad de los estados funcionales psicológicos está basada en un “error metodológico” y no existe evidencia concreta que la avale, pero sin embargo, rechazar la tesis de múltiple realizabilidad no significa abandonar toda autonomía para las explicaciones neurocientíficas de nivel alto (Craver, 2007), ni para las explicaciones psicológicas (Bechtel, 2008). Por otro lado, Piccinini & Craver (2011) sostienen que pueden existir casos de realizabilidad múltiple de propiedades funcionales psicológicas pero que esto no equivale a decir que las explicaciones psicológicas efectuadas mediante análisis funcionales sean distintas o autónomas de las explicaciones mecanicistas que hacen referencia a procesos neurobiológicos, y que existe al menos un tipo de realizabilidad múltiple que sirve de contrargumento frente a la idea tradicional de distinción y autonomía de las explicaciones funcionales psicológicas.

Respecto a la primera postura mencionada, Bechtel y Mundale (1999: 175) sostienen, como ya fue mencionado, que “el aparente éxito de la realizabilidad múltiple está basado en un error metodológico”, que se debe al hecho de realizar comparaciones a diferentes granularidad de descripción: existiría un error al relacionar observaciones efectuadas a un “grano grueso” de descripción (que toman a ciertos estados funcionales psicológicos como si fuesen iguales entre ellos) con observaciones realizadas a un “grano fino” (diferenciación entre estados cerebrales). De mantenerse la diferencia entre granularidades de descripción, los casos de

realizabilidad múltiple parecería plausible, sin embargo, si la granularidad de descripción se mantuviese constantemente “fina” tanto en la descripción conductual-psicológica como en la cerebral, podría verse, por un lado, que los fenómenos psicológicos no serían idénticos entre ellos, y por otro lado, que tales estados se corresponderían con distintos estados cerebrales. De esta forma uno podría “mapear” las diferencias psicológicas con diferencias cerebrales y viceversa, de una manera sistemática. De mantenerse a un “grano grueso” las descripciones y consecuentes comparaciones entre estados mentales y cerebrales, también podrían hallarse mayores similitudes entre realizaciones de fenómenos. En ambos casos, al sostener la misma granularidad de descripción para realizar las comparaciones, la afirmación de que los estados psicológicos son múltiplemente realizables resultaría menos plausible (Bechtel & Mundale, 1999: 202).

Por otra parte, existen restricciones adicionales para poder decir que un fenómeno se encuentra múltiplemente realizado: Shapiro (2004) muestra que no basta con cambiar cualquier aspecto de los instanciadores materiales, o de las características funcionales involucradas en la realización de un fenómeno para sostener que el fenómeno puede ser múltiplemente realizado, si no que en cambio, debería involucrar un cambio en el análisis funcional que detalla la forma en que éste fenómeno es llevado a cabo. Para utilizar su ejemplo, no bastaría con cambiar los colores de dos ejemplares de un mismo modelo de sacacorchos para decir que se ha cambiado la capacidad de realizar la función de destapar corchos, si no que debería poder realizarse la misma función mediante otra serie de subcapacidades, lo cual ya haría referencia a otro modelo de sacacorchos (sacacorchos de aire comprimido versus sacacorchos de palanca, por ejemplo). Aplicando esta restricción en términos mecanicistas (Bechtel, 2008: 140) esto equivale a decir que si cambian ciertos aspectos estructurales del mecanismo realizador, sin que por ello se vean afectadas sus operaciones relevantes, es decir, sin que se afecte funcionalmente la forma en que la organización de estos componentes permite la realización del fenómeno estudiado, no podría hablarse de múltiple realizabilidad.

En base a estas consideraciones, Polger (2012) menciona que un factor importante para determinar si existen casos de múltiple realizabilidad en relación a fenómenos mentales y neurobiológicos, es determinar si el rango de ejemplos es genuinamente similar psicológicamente, y si esos ejemplos son genuinamente diferentes neurocientíficamente."

Y así, sobre la misma línea, Bechtel (2008) sostiene que a medida que las realizaciones hacen referencia a fenómenos más complejos (como los fenómenos psicológicos), éstas implican un número mayor de mecanismos, y también organizaciones más complejas entre ellos, con múltiples niveles, existiendo así mayores restricciones materiales para la múltiple realización de

estos fenómenos, y por ende menos variabilidad de la que podría concebirse inicialmente para tales realizaciones.

Por otra parte, Piccinini & Craver (2011) toman cierta distancia respecto a las apreciaciones de Bechtel & Mundale (1999) y Bechtel (2008), sin por ello manifestarse necesariamente en contra de tales posturas, si no más bien argumentando que el debate respecto a la múltiple realizabilidad sería hasta cierto punto ortogonal respecto del debate sobre la autonomía de las explicaciones funcionales psicológicas. Según los autores, el mecanicismo constitutivo bien puede rechazar la distinción y autonomía del análisis funcional tal como fue generalmente defendido (explicaciones funcionales psicológicas independientes de datos neurales), incluso si las propiedades psicológicas fuesen múltiplemente realizables, ya que en última instancia, y aún aceptando ciertas autonomías metodológicas para el análisis funcional, este último es solo un tipo de explicación mecanicista incompleta, por lo cual no solo no es completamente autónomo, sino que tampoco es distinto respecto a la explicación mecanicista²².

Aún marcando tales salvedades, Piccinini y Craver también brindan un ejemplo de realizabilidad múltiple que contribuye a debilitar una idea tradicional que sostiene la paridad realizabilidad múltiple/autonomía. Tal postura tradicional en las explicaciones funcionales sostiene que para una determinada capacidad estudiada solo puede existir una única descomposición funcional (sólo una organización funcional determinada, con ciertas subcapacidades productoras de la capacidad a explicar, y no otras, etc.).

En base a esto, y dado el hecho de que dentro de un mismo organismo podría realizarse la misma capacidad psicológica mediante diferentes estructuras o combinaciones de estructuras neurales, de realizarse exitosamente un análisis funcional de la capacidad estudiada en uno de los casos posibles dentro de este rango de variación estructural, existirían sin embargo distintas descomposiciones funcionales de la misma capacidad, cuya variación podría estar entonces referida a diferencias estructurales. En síntesis, existirían diferentes análisis funcionales de una misma capacidad, una múltiple realizabilidad de organizaciones funcionales que lejos de avalar una autonomía respecto a datos estructurales, más bien se valdría de estos últimos para una definición más lograda de las diferentes explicaciones funcionales posibles.

Permitiendo que las descripciones de estructuras neurales sirvan de información para definir los diferentes análisis funcionales, se estaría abandonando la postura autonomista clásica en favor de una “integración” entre psicología y neurociencias, lo cual no significaría una reducción en el sentido en que lo planteó el modelo nomológico deductivo, mediante explicaciones argumentales que se apoyaban en leyes universales, ni tampoco considerando

²² Esta postura será desarrollada en la próxima sección de este apartado.

explicaciones basadas en mecanismos de niveles fundamentales al estilo del reduccionismo *ruthless*: para la reducción mecanicista constitutiva y su consiguiente integración explicativa, "lo único que importa es que el fenómeno sea realizado por algún mecanismo subyacente" (Craver 2007:110), el cual siempre será de características multinivel.

Sobre el tipo de reducción que plantea el mecanicismo constitutivo, y su noción de integración explicativa, se hará referencia a continuación.

Integración explicativa mecanicista.

Así como las primeras posturas autonomistas buscaron apoyarse en la tesis de realizabilidad múltiple, también plantearon la oposición reducción-autonomía principalmente en referencia a los planteos reduccionistas basados en leyes. Sin embargo, los modelos mecanicistas plantean otros tipos de esquemas reduccionistas (no apoyados en leyes) y al mismo tiempo renuevan los alcances de la noción de autonomía, permitiendo que algunos aspectos reductivos coexistan con ciertas posibilidades autonomistas para explicaciones psicológicas, si bien el sentido del término "autonomía" en este contexto, también es distinto del sentido tradicional que hacía referencia a una independencia explicativa total de las descripciones psicológicas-funcionales respecto de las descripciones neurocientíficas-estructurales. En este contexto, la noción de "distinción" explicativa según la cual los modelos funcionales son diferentes a los modelos mecanicistas será lo que los partidarios funcionalistas-autonomistas pasarán a defender, y los mecanicistas-reduccionistas a atacar.

El mecanicismo constitutivo se refiere, por una parte, a las características intrínsecamente reductivas del abordaje localizacionista (Bechtel, 2008), características que sin embargo no rechazan la importancia explicativa de abordajes de niveles altos, ya sean de sistemas neurales o capacidades psicológicas; y por otro lado también hacen referencia a una integración explicativa cuyo fin es "integrar" dentro del estilo mecanicista constitutivo a las explicaciones psicológicas por análisis funcional, que se verían "reducidas" a ser un tipo de explicación mecanicista incompleta (Piccinini & Craver, 2011).

El abordaje localizacionista hace referencia a la vinculación de ciertas operaciones (actividades de entidades, por ejemplo, o propiedades resultantes de una organización estructural sistémica, como ciertas funciones psicológicas) con entidades estructurales; vincular partes con operaciones. En ese sentido, la denominación tradicional de explicación autónoma para las explicaciones psicológicas, se ve evidentemente puesta en cuestión: la autonomía que le dará el mecanicismo a las explicaciones neurocientíficas de nivel alto (redes neurales, áreas cerebrales),

y a las explicaciones psicológicas, tiene que ver en todo caso con el hecho de aceptar que ciertos niveles altos de mecanismos, que involucran operaciones complejas, representan fenómenos que deben ser investigados sumando las herramientas y vocabulario de las disciplinas abocadas al estudio de los mismos, pero que no por ello podrán obviar la referencia a niveles más bajos cuando se quisiese dar una explicación mecanicista más completa.

Por lo tanto, la denominación de "autonomía" para las explicaciones de niveles altos en el mecanicismo se ve severamente debilitada, hasta evidenciarse que, en la propuesta de "integración explicativa" de Piccinini & Craver (2011) se alcanzan consecuencias reduccionistas de una fuerza considerable (como se intentará mostrar, páginas más adelante, junto a ciertas críticas como las de Johnson, 2009).

De esta forma, en referencia a las características reductivas del mecanicismo, Bechtel (2008) sostiene que las explicaciones mecanicistas son reduccionistas en tanto se apela en ellas a entidades componentes para dar cuenta del mecanismo, y por ende del fenómeno resultante, pero no se compromete con una reducción causal de fenómenos de nivel superior en relación a niveles fundamentales. Con esto busca diferenciarse, por ejemplo, del modo en que Bickle plantea su idea de reducción apoyada en mecanismos.

Al respecto, Bechtel postula una definición de lo que él considera un mecanismo mental: los mecanismos mentales son mecanismos que procesan información. Entonces, aunque la realización de una actividad mental involucre cambios materiales (cambios en la concentración de sodio y potasio en el interior de las neuronas, síntesis de proteínas en la consolidación de la memoria a largo plazo, etc.), “la caracterización de ellas como actividades mentales no se focaliza en esos cambios materiales” (Bechtel 2008), sino en el hecho de que mediante estos cambios, se realizan funciones que tienen que ver con cierta capacidad de procesamiento de información interna y externa de los componentes y operaciones que conforman los mecanismos neurales estudiados.

Sin embargo, para el mecanicismo constitutivo, la defensa de un abordaje reduccionista no va en contra de que, como ha sido desarrollado hasta aquí, la explicación planteada le preste importancia no solo a los componentes y actividades dentro de un mecanismo, si no también a la forma en que éstos están organizados tanto en los niveles bajos como en los niveles altos, y entre niveles.

Dada la importancia de los niveles altos para entender ciertos fenómenos, según Bechtel (2008: X), en el mecanicismo constitutivo no se busca limitar la autonomía de las investigaciones de niveles altos de mecanismos y de nivel de sus actividades globales (los

fenómenos psicológicos), ya que estas indagaciones son necesarias para entender los procesos causales que determinan las condiciones bajo las cuales funcionan los “mecanismos mentales”.

Como se ha mencionado antes, si bien esta autonomía no es la que fuese sostenida por la postura autonomista tradicional (explicaciones funcionales psicológicas sin restricciones neurales), el hecho de que las ciencias de nivel alto puedan realizar sus investigaciones bajo sus propios métodos, y que sus hallazgos permitan incluso comprender mejor las características del mecanismo global y el rol que cumplen los mecanismos de nivel bajo en la conformación general del fenómeno estudiado, implica que tampoco se hace referencia a la idea clásica de reducción, ya que de todas formas dirigir nuestra mirada hacia niveles bajos (componentes celulares y moleculares) no resulta suficiente para dar cuenta de fenómenos psicológicos. Uno debe ir más allá de aquellos modelos que se centran únicamente en las entidades y actividades de niveles bajos de mecanismo y que dejan de lado su organización sistémica inter-nivel, y al menos desde la mirada de Bechtel, esto sería posible desde un enfoque de explicaciones mecanicistas.

Bechtel aquí introduce otro aspecto a tener en cuenta: la organización de las partes e interacciones del mecanismo con su ambiente, por ejemplo, requeriría investigaciones (semi) autónomas de niveles altos (Bechtel, 2007). Si bien el autor no desarrolla un modelo detallado para la incorporación de relaciones medio-ambientales en el esquema mecanicista constitutivo (como tampoco lo hacen Machamer et al 2000: 2), al mencionar posibles mecanismos cognitivos o sociales), esto se plantea como una de las posibilidades para considerar que las explicaciones mecanicistas neurocientíficas, para dar cuenta cabalmente de ciertos fenómenos que involucran a las explicaciones psicológicas, no pueden apoyarse solo en explicaciones de niveles bajos, y que incluso puede apelarse a explicaciones mecanicistas en combinación con un enfoque más externalista (es decir, que considere lo mental como algo “más allá de la cabeza”, Chemero & Silberstein, 2008) como en la propuesta de Pöyhönen (2010).

Craver (2007), también oponiéndose a la idea tradicional de autonomía, se aleja asimismo de la contraparte reductiva tradicional asociada, ya que por una parte sostiene que las explicaciones funcionales psicológicas deben tener en cuenta las restricciones que impongan los sistemas neurales, y que esta restricción es mutua, y por otra parte sostiene que la integración y consiguiente reducción mecanicista no busca emparentar los términos de una teoría con los de otra, como intentaron los modelos reduccionistas nomológico-deductivos, ya que para el mecanicismo las explicaciones no son argumentos, sino descripciones de mecanismos multinivel.

Este tipo de descripciones mecanicistas que hacen referencia a partes y operaciones con su respectiva organización, entonces, pueden ser completadas desde los aportes de distintas disciplinas con sus propios vocabularios teóricos, técnicas, y dominios de fenómenos (Craver,

2007).

De hecho, así como el modelo de manipulabilidad mutua de Craver (2007) introduce la necesidad de apelar a intervenciones a múltiples niveles para determinar la relevancia constitutiva de los componentes y actividades de un mecanismo, Craver sostiene que precisamente dado que los diferentes campos disciplinares mantienen una relativa independencia o autonomía teórico-metodológica, esto permite distintas vías de acceso a diferentes aspectos de un mismo mecanismo, lo cual a su vez redundaría en el hecho de que la suma de las distintas restricciones provistas por diferentes campos que operan sobre distintos o los mismos niveles de mecanismos mediante diferentes abordajes, ofrecen descripciones mecanicistas del fenómeno de interés más acertadas, o con más posibilidades de serlo. Esta es la base de la propuesta de "Unidad Mosaica" para las neurociencias de Craver (2007).

Una vez más, como puede apreciarse a diferencia de la propuesta de Bickle, esta unificación explicativa no significa una reducción a niveles de mecanismos fundamentales (donde las indagaciones de niveles altos representan una mera heurística) si no que por el contrario estas descripciones de nivel alto brindan datos insustituibles respecto de la conformación mecanicista del fenómeno multinivel estudiado. Al mismo tiempo, esta integración planteada por el mecanicismo constitutivo, que precisa de restricciones múltiples ofrecidas por datos cruzados de diferentes abordajes a múltiples niveles, necesita, precisamente, de las "autonomías" mencionadas (Craver, 2007: 231). Como ya ha sido referido anteriormente, no se trata de la misma acepción de autonomía que se maneja en los planteos tradicionales respecto a la autonomía de las explicaciones psicológicas-funcionales respecto de las explicaciones neurocientíficas-mecanicistas, por ejemplo.

Sin embargo, el mecanicismo constitutivo en su propuesta integrativa más reciente (Piccinini & Craver 2011) ataca ya no solo la idea de autonomía tradicional, sino también las versiones de la misma que aceptan, desde el análisis funcional, que pueden existir relaciones entre explicaciones funcionales y neurocientíficas mecanicistas pero que pese a ello todavía defienden la distinción de las explicaciones por análisis funcional respecto a las explicaciones neurocientíficas mecanicistas.

El concepto de "distinción" explicativa resulta de capital interés para abordar esta propuesta de integración explicativa, ya que es previo en un sentido lógico a la posibilidad de formular la "autonomía" del modelo explicativo de análisis funcional psicológico respecto del modelo explicativo mecanicista constitutivo.

Por "distinción" se hace referencia a la idea de que el AF represente un tipo de explicación

cuyas características sean diferentes a las de las explicaciones mecanicistas, lo cual refiere a que el AF pueda efectivamente explicar los fenómenos que aborda, no solo re-describirlos, sino capturar aspectos causales cruciales del fenómeno mediante una lógica diferente, y utilizando recursos propios²³, siendo no reducible a las explicaciones mecanicistas. Este fue un punto capital defendido por los planteos funcionalistas: aún aceptando una complementación entre explicaciones funcionales y mecanicistas, e incluso aceptando constricciones mutuas a la hora de explicar un fenómeno, las explicaciones funcionales y las explicaciones mecanicistas siguen siendo explicaciones diferentes, posibilitando así que en ciertos casos sean autónomas las unas de las otras sin sufrir un menoscabo en las facultades explicativas funcionalistas.

A este respecto, Piccinini & Craver (2011) niegan a la psicología una autonomía explicativa que se apoye en la distinción del AF, por considerar a este último sólo un “sketch” de mecanismo, un boceto boxológico a la espera de ser llenado por datos de componentes estructurales y sus actividades, bajo una organización mecanicista (la integración explicativa del mecanicismo puede representar así una reducción explicativa, o como menciona Weiskopf (2011: 334), un "imperialismo mecanicista"²⁴).

En relación a esto, y en camino de defender su visión de “integración explicativa” a partir del mecanicismo, Piccinini & Craver (2011) enumeran una serie de posibles relaciones de autonomía para la explicación psicológica respecto de la explicación neurocientífica y así, consideran que una empresa científica puede ser llamada autónoma respecto de otra, si la primera puede elegir, por ejemplo:

- 1) Qué fenómeno explicar
- 2) Qué técnicas observacionales y experimentales usar
- 3) Qué vocabulario adoptar
- 4) La forma precisa en la cual la evidencia de otro campo impone restricciones a sus explicaciones
- 5) Si la primera refiere a propiedades distintas e irreducibles a las propiedades referidas por la segunda.
- 6) La autonomía obtenida entre leyes o teorías, cuando son irreducibles entre una y otra, más allá de si tales leyes o teorías refieren a niveles ontológicamente distintos de existencia

²³ En la sección de críticas al mecanicismo constitutivo se hará referencia a recursos que Weiskopf (2011) considera distintivos de algunos modelos funcionales, tales como la reificación, abstracción funcional y ficcionalización.

²⁴ “Niega la posibilidad de que la conducta de un sistema pueda ser explicada a partir de distintas perspectivas epistémicas (...)” (Weiskopf, 2011: 334).

7) Dos explicaciones son autónomas sólo en caso de que no existan constricciones directas entre ellas.

Sobre los cuatro primeros tipos de autonomías no opondrán argumentos, aceptando incluso en el cuarto tipo (la forma en que otro campo impone restricciones) que la psicología puede imponer restricciones a los datos neurales, es decir, que puedan objetarse las interpretaciones de las investigaciones cerebrales, y que el cuerpo de conocimiento de la psicología tiene su propio valor teórico, y que el ajuste de restricciones explicativas es en todo caso mutuo (Ken Aizawa & Gillett, 2011) pero siempre mediante la estrategia explicativa mecanicista.

Respecto al quinto tipo, de matices metafísicos ontológicos, el mecanicismo se refiere neutral: “somos oficialmente neutrales sobre si los niveles de mecanismos se corresponden a niveles de existencia que son ontológicamente autónomos uno del otro” (Piccini & Craver, 2011: 6).

Sobre el sexto y séptimo tipo de autonomías, el mecanicismo fortalecerá su postura particular acerca de una “integración explicativa”, distinguiéndose primero de las propuestas integrativas-reduccionistas herederas de los modelos nomológico-deductivos, y atacando luego el "principio de no-constricción" de Cummins (1983: 29; 2000: 126).

El sexto tipo de autonomía recibirá ataques por parte del mecanicismo, por ser considerado una falsa disyuntiva en el caso psicología-neurociencias. Ya que según los autores (y en esto coincidirán con Cummins) ni la psicología ni las neurociencias descubren el tipo de leyes o teorías para las cuales hablar de reduccionismo nomológico-deductivo tiene sentido, y dado que lo que ellas descubren son "aspectos de mecanismos a ser combinados en explicaciones mecanicistas multinivel completas [full-blown mechanistic explanations]" (Piccinini & Craver, 2011: 288), ya que las explicaciones psicológicas "no son diferentes de las explicaciones neurocientíficas, y cada una describe aspectos de los mismos mecanismos multinivel" (ibidem).

De esta manera los autores asumen una no-distinción entre EM y AF, y, al homologar neurociencias con EM y psicología con AF, asumen también una no-distinción explicativa entre psicología y neurociencias, lo cual encierra consideraciones tanto explicativas (en relación a la distinción o no entre modelos) como disciplinares (en relación a la distinción o no entre disciplinas), tópico que se desarrollará con más detalle en las críticas al mecanicismo constitutivo, y en la conclusiones de esta tesis.

Por último, el séptimo tipo de autonomía mencionada, hace referencia a la posibilidad de que el análisis funcional de un fenómeno, y la explicación mecanicista del mismo fenómeno, no coloquen constricciones directas ni en una explicación ni en la otra. Para el caso, se entiende

"constricción directa" desde el AF a la EM cuando el primero restringe en la segunda el rango de componentes estructurales, operaciones, y organizaciones de los mismos, que son capaces de exhibir las capacidades descritas por el análisis funcional. En sentido inverso, se considera que existe una constricción directa desde la EM hacia el AF cuando los componentes estructurales, operaciones y su organización en ciertos mecanismos restringen efectivamente el rango de capacidades posibles exhibidas en un análisis funcional.

La propuesta de integración explicativa ataca también este último tipo de autonomía mencionado, con especial interés, pero desde una óptica diferente a la planteada tradicionalmente: antes que sostener una constricción directa de EM hacia AF, se sostiene que los términos de la discusión están planteados erróneamente, ya que el análisis funcional es solo un tipo incompleto de explicación mecanicista, y, derribando la noción de distinción explicativa, ya no existen relaciones mutuas de constricción o autonomía posibles, al menos en los términos tradicionales. Si bien el AF ofrece datos de niveles altos a la hora de describir un fenómeno, en realidad solo se trata de un paso preliminar de EM, y por lo tanto no aporta datos no-mecanicistas, no es distinto en su meta y en su estructura explicativa básica de las EM. Las constricciones mutuas resultantes, son en realidad las mismas mencionadas en el proyecto de unidad mosaica referido anteriormente, son constricciones entre mecanismos a distintos niveles:

"Las propiedades funcionales son un aspecto inseparable de las EM. Cualquier texto explicativo dado puede acentuar las propiedades funcionales a expensas de las propiedades estructurales, pero es solo una diferencia de énfasis antes que una diferencia de tipo. El objetivo de la descripción en cada caso es un mecanismo" (Piccinini & Craver, 2011: 8).

Y aún más: los autores sostienen a este respecto que "la explicación mecanicista es suficientemente rica para incorporar las clases de propiedades funcionales postuladas por el análisis funcional." (ibidem).

Pero esta riqueza explicativa de la explicación mecanicista respecto al análisis funcional, ¿sobre qué recursos explicativos se apoya? Es decir, ¿qué normativas explicativas se proponen a partir de las cuales una EM completa es más explicativa de un fenómeno abordado, en relación a una explicación funcional sin referencia estructural (según su propuesta, una EM incompleta)? Para decirlo de otro modo: ¿cuál es la "ventaja explicativa"?, y ¿cómo puede dar cuenta de las propiedades funcionales planteadas en explicaciones funcionales, al punto de reducir íntegramente las explicaciones por análisis funcional a explicación mecanicista?

Para el mecanicismo constitutivo, las propiedades funcionales son aspectos de los componentes estructurales, son sus actividades o las capacidades resultantes de ellas, es decir que siempre son especificadas en términos de efectos en algún medio físico o componente estructural, bajo ciertas condiciones, siendo esta disposición de aspectos estructurales y funcionales, con su correspondiente organización productiva, lo que una EM completa busca capturar a distintos niveles de mecanismos.

El mecanicismo constitutivo se apoya firmemente en la suposición de que existe una ventaja explicativa al incorporar no solo los aspectos funcionales de un fenómeno, sino también los aspectos estructurales, considerando además que tal interdependencia descriptiva puede formularse en términos puramente mecanicistas, dando como resultado una reducción sin "excedentes" entre AF y EM, donde los modelos funcionales psicológicos deben ser construidos de tal forma que esta reducción, o integración explicativa, sea patente. A tal respecto, una explicación funcional que permita predecir y manipular fenómenos con una alta regularidad, pero presente componentes funcionales que difícilmente puedan ser hallados en el soporte físico que busca describir funcionalmente, debería ser corregida hasta permitir el ajuste que la torne en una explicación mecanicista completa.

Mientras las explicaciones funcionales se refieran progresivamente más a componentes estructurales, más completa será la explicación mecanicista. Esto responde a lo que Weiskopf (2011: 320) denomina la "Constricción de Componentes Reales", y hace referencia a que los componentes descriptos en el modelo deben ser componentes reales del mecanismo, lo cual es una instanciación específica del principio de que los modelos son explicativos en la medida en que se correspondan con estructuras reales, una instanciación específica en el sentido de que esa estructura y sus funciones deben ser factibles de ser descriptos en términos mecanicistas (ver por ejemplo Craver 2007: 131). De la misma forma, existe una gradación entre explicaciones más componenciales y menos componenciales, donde una explicación, para ser más completa, debería permitir definir cada vez mejor los componentes involucrados en el fenómeno, tanto funcionales como estructurales, prestándole una relevancia distintiva a estos últimos, ya que "en los sistemas en los que psicólogos y neurocientíficos están interesados, las sub-capacidades no son ontológicamente primitivas, sino que ellas pertenecen a estructuras y sus configuraciones" (Piccinini & Craver, 2011: 293).

Estos autores son claros respecto de la importancia que le dan a los componentes físicos y sus actividades, pero también a la organización (siempre mecanicista) de los mismos, que puede ser capturada por una adecuada explicación, que finalmente es reduccionista:

"Nuestro argumento en contra de la tesis de autonomía no es un argumento a favor del reduccionismo, ni como ha sido clásicamente concebido (como la derivación de una teoría a partir de otra²⁵) ni como es ahora comúnmente concebida (como la idea de que los mecanismos de nivel bajo son explicativamente privilegiados)²⁶ (...) Nosotros avalamos un reduccionismo en el sentido de que cada cosa concreta está hecha de componentes físicos y las actividades organizadas de los componentes de un sistema explican las actividades del todo." (Piccinini & Craver, 2011: 284)

De esta manera, puede verse que dentro de la propuesta integrativa de Piccinini & Craver, no existe una distinción posible para ninguna explicación psicológica que proceda mediante análisis funcional, respecto a una explicación mecanicista neurocientífica que aborde el mismo fenómeno, siendo en última instancia un caso de reducción explicativa mediante la cual, finalmente, lo único que existe al abordar un fenómeno psicológico es una explicación mecanicista menos completa o más completa.

La postura respecto a las explicaciones que la psicología puede brindar mediante el AF, es distinta a la del reduccionismo *ruthless*, y así también el tipo de reducción obtenida. Para el reduccionismo *ruthless*, a nivel disciplinar, las clases y objetos considerados psicológicos dejan de serlo, y con ello también las explicaciones psicológicas dejan de ser una explicación para pasar a ser una heurística que es deshechada tan pronto se da cuenta de los mecanismos de nivel fundamental. En el mecanicismo constitutivo, al considerar que el análisis funcional empleado en las explicaciones psicológicas es en realidad una explicación mecanicista, se ejerce una reducción a nivel explicativo del AF a la EM, pero por la misma razón, no se deshechan las explicaciones funcionales psicológicas ni se las relega a un plano solamente heurístico: para obtener una explicación mecanicista completa, no puede deshecharse una parte de tal explicación, una parte que captura regularidades y aspectos funcionales a nivel de las actividades más globales del mecanismo estudiado. Por más que las clases y objetos considerados psicológicos pasen a ser neurocientíficos, es decir, clases y objetos mecanicistas, las descripciones del análisis funcional son explicativas aunque (y precisamente porque) no alcanzan el status de distinción explicativa antes referido. Para los autores, las explicaciones funcionales solo pueden ser explicativas en virtud de que son explicaciones mecanicistas incompletas.

De tal suerte que si AF=explicación psicológica, y EM=explicación neurocientífica, entonces psicología=neurociencias, ya que las clases de propiedades funcionales planteadas en

²⁵ Como en el caso de los modelos nomológicos.

²⁶ Como en el caso del reduccionismo *ruthless*.

las explicaciones por análisis funcional pueden ser "mecanizables" en su totalidad, y la explicación mecanicista neurocientífica poco provecho sacaría de verse privada de un nivel explicativo mecanicista (psicológico) acerca de sus fenómenos de interés.

Esta es la principal diferencia del reduccionismo de Piccinini & Craver respecto al reduccionismo *ruthless*, ya que a este respecto, si bien Bickle tampoco elimina el nivel conductual en sus ejemplos, no lo considera propiamente explicativo (no lo considera una parte de la explicación mecanicista), sino que toma a las explicaciones funcionales como descripciones que permiten llegar a las verdaderas explicaciones mecanicistas de nivel bajo, deshechando los posibles niveles intermedios en su esquema explicativo final.

En síntesis: el modelo de Piccinini & Craver encierra no solo una propuesta reductiva explicativa (AF-EM) sino disciplinar (Psicología-Neurociencias), pese a considerar que existe autonomía metodológica para la psicología. Pero esto opera de tal suerte que, allí donde el reduccionismo *ruthless* busca reducir explicaciones psicológicas funcionales a explicaciones mecanicistas neurocientíficas, conservando ciertas explicaciones funcionales (conductuales) como una suerte de indicador con fines puramente referenciales, no explicativos, el mecanicismo constitutivo parece buscar, en su propuesta reductiva, una suerte de ampliación del concepto disciplinar de explicaciones neurocientíficas-mecanicistas y psicológicas-funcionales.

Ambos tipos de explicaciones, y conjuntos de disciplinas, pasan a formar parte de un solo movimiento explicativo en el que existe un continuo que va desde los aspectos más elementales a nivel molecular, hasta los aspectos más globales a nivel conductual, sin deshechar ni considerar diferentes las explicaciones, es decir sin tener que optar por uno u otro tipo de explicación. Busca así integrar las explicaciones dentro de lo que podría considerarse una ciencia unificada, "mosaica" (neurociencias y psicología con un solo modelo explicativo mecanicista), una integración disciplinar vía integración explicativa, eliminando la distinción explicativa bajo la égida mecanicista. Como es de notar, si bien se trata de una integración, es una que asume una forma reduccionista al apoyar el diseño general de las explicaciones bajo el formato mecanicista-neurocientífico.

Críticas al mecanicismo constitutivo.

Ciertas dificultades han sido señaladas en referencia al mecanicismo constitutivo, tales como la imposibilidad de dar cuenta de la representación mental, los problemas para justificar niveles múltiples de explicación, y la imposibilidad de mapear ciertos modelos funcionales con modelos mecanicistas mediante la propuesta de integración explicativa.

Respecto a la imposibilidad de dar cuenta de la representación mental, Von Eckardt & Poland (2004) señalan que el modelo mecanicista no captura todos los aspectos del contenido y significación de las representaciones mentales, ya que falla en dar cuenta de los aspectos externalistas involucrados en la noción de representación mental: “Es decir, las propiedades naturalistas y las relaciones de un soporte representacional (...) se consideran que son propiedades y relaciones que van más allá de la cabeza (...)” (Von Eckardt & Poland, 2004: 981), no pudiendo tales componentes externalistas ser parte de un mecanismo neural (Chemero & Silberstein, 2008).

Von Eckardt y Poland sugieren que la neurociencia cognitiva, tal como la ciencia cognitiva misma, invocan representaciones mentales²⁷, y procesos computacionales²⁸ que involucran representaciones para explicar la cognición humana. Debido a esto el mecanicismo constitutivo es incapaz de reconstruir todos los aspectos de la neurociencia cognitiva, ya que no es posible dar cuenta de cada aspecto representacional de todas las capacidades cognitivas.

Los autores sostienen que el contenido de las representaciones está determinado al menos en parte por influencias externas al agente, es decir, que toda explicación del contenido representacional debe poseer al menos un componente explicativo externalista, lo cual no parece ser posible de incorporar a las explicaciones mecanicistas que son básicamente internalistas, es decir, que restringen sus descripciones de fenómenos, a entidades y actividades "dentro-de-la-cabeza" ("*in-the-head*", Chemero & Silberstein, 2008). Esta, quizás, sea una de las críticas más importantes, aplicable a ambos tipos de explicación mediante mecanismos, y que será retomada en las conclusiones finales.

Estas objeciones se oponen, principalmente, a la noción de localización que surge de la identificación de ciertas funciones con entidades y actividades físicas, como las descritas en Machamer, Darden y Craver (2000), Craver (2007) y Piccinini y Craver (2011):

*“[las] representaciones no están completamente constituidas (realizadas) por entidades neurales de nivel bajo o actividades dentro de la jerarquía relevante del mecanismo parte-todo (...) las realizaciones ni del contenido ni de la significación de esas representaciones puede ser enteramente tan localizable” (Von Eckardt & Poland, 2004: 982-983).*²⁹

²⁷ Los autores hablan de representación mental en términos de la teoría triádica de la representación de Charles Peirce, la cual consiste sucintamente en "(1) un soporte representacional, el cual tiene algún tipo de (2) contenido, el cual a su vez tiene (3) significación para un interpretador el cual, en este caso, es la persona en cuya mente/cerebro reside la representación. En la medida en que una representación mental tenga estos tres aspectos, un modelo constitutivo de la representación mental debe explicar en virtud de que cualquier representación mental dada tiene (1), (2) y (3)" (Von Eckardt & Poland, 2004: 980)

²⁸ Aquí se tomará la definición amplia de “computación” en tanto “manipulación de símbolos basada en reglas” (Horst, 2011).

²⁹ A su vez, existe un debate respecto a si las representaciones son necesarias para explicar en psicología, existiendo enfoques como la Ciencia Cognitiva Corporizada Radical que rechazan de plano tal asunción (Chemero, 2009), pero esa es una discusión que excede los alcances de esta tesis.

Sin embargo, y en defensa del mecanicismo constitutivo, vale decir que Bechtel (2008: 159-200) analiza este tipo de objeciones, proponiendo abordajes mecanicistas al concepto de representación, y respecto de su utilización en explicaciones funcionales psicológicas, si bien como admite el propio autor, las propuestas mecanicistas-representacionales que reseña y propone, todavía “requieren mucha elaboración” (op. cit.: 200).

Otro problema relevante con el que el mecanicismo constitutivo se ve enfrentado, se dirige en sentido contrario a la anterior crítica, y hace referencia a su propuesta de múltiples niveles, con una crítica que revalida en cierta medida la propuesta del reduccionismo *ruthless*. Esta observación refiere a la falta de evidencias que justifiquen niveles múltiples de explicación.

Johnson (2009) considera que las áreas funcionales cerebrales, tomadas por el mecanicismo como entidades pertenecientes a un nivel legítimo de explicación mecanicista (nivel intermedio entre el nivel puramente funcional psicológico y el nivel neuronal) no satisfacen los criterios del propio mecanicismo constitutivo para ser consideradas entidades (Machamer, Darden, & Craver, 2000) ya que son incapaces de mostrar una interacción causal de forma directa entre ellas sin que se apele a descripciones de niveles más bajos. Por lo tanto, “(...) ellas no serían las entidades que realicen las capacidades psicológicas” (op. cit.: 256), y por ende, podría ser el caso de que las capacidades psicológicas debieran ser entendidas “(...) directamente en términos del nivel más bajo de la organización del sistema nervioso” (op. cit.: 270).

Cuando se hace referencia a que las áreas funcionales cerebrales (entidades a las que el mecanicismo les supone una existencia ontológica) "carecen de las características de actividad necesarias" para ser consideradas entidades mecanicistas, Johnson se está refiriendo a que las interacciones que deberían conectar un área con otra, al estilo mecanicista (es decir, mediante actividades causales entre entidades) no pueden ser definidas si no es en términos de entidades de nivel más bajo. En cuanto a actividades causales relevantes, distintivas de su nivel mecanístico, que sirvan para dar cuenta en su mutua interacción mecanicista de capacidades psicológicas: "(...) no hay nada que ellas hagan [las áreas], excepto tener la propiedad de estar compuestas de neuronas" (op. cit.: 269).

Para esto, indica que cuando se precisa identificar el tipo de interacción entre áreas cerebrales, debe apelarse, por ejemplo, a conexiones axonales, las cuales son entidades que junto a sus actividades características (liberación de neurotransmisores, depolarización, conducción eléctrica, etc.) representan un nivel celular, y que así como puede identificarse fácilmente el tipo de interacciones a nivel neuronal (op. cit.: 269), no se da el mismo caso para las áreas, a la hora de dar cuenta mediante ellas de una capacidad psicológica.

Por lo tanto, las áreas cerebrales, en cuanto nivel "intermedio" entre los niveles bajos de mecanismos y la actividad global psicológica que se busca explicar, no representarían el sustrato físico adecuado para hablar en términos mecanicistas de funciones cognitivas. Nótese que mediante este ataque al status ontológico mecanicista de las áreas funcionales cerebrales, no se hace referencia a que las funciones o capacidades cognitivas estén no-instanciadas en entidades y actividades físicas con una organización característica, sino que el mecanismo correspondiente pasaría a hacer referencia a entidades de niveles más bajos (células, moléculas) como responsables de llevar a cabo las capacidades psicológicas. Para el autor, "las capacidades psicológicas son solo un cierto tipo de descripción de procesos neurobiológicos" (Johnson, 2012: 478).

Por otra parte, tampoco apunta a un programa eliminativista total de las áreas funcionales cerebrales, a su eliminación de la investigación neurocientífica: solo busca eliminarlas de las ontologías mecanicistas, ya que no cumplen con los criterios para formar parte de una explicación mecanicista detentando un nivel propio.

Nuevas defensas funcionalistas.

Desde otra perspectiva, y atacando a la idea de que efectivamente puedan realizarse integraciones explicativas mecanicistas a partir de modelos funcionales "sin excedentes", Weiskopf (2011), defiende la postura de que tal pretensión resulta imposible para al menos algunos modelos de explicación funcional, en relación a la necesidad de recursos explicativos que se apoyan en la abstracción funcional de los componentes descriptos, y señala que esto tiene consecuencias como la opacidad del mapeo entre algunas explicaciones funcionales y explicaciones mecanicistas.

Weiskopf retoma así la tesis de distinción y autonomía de las explicaciones por análisis funcional en relación a las explicaciones mecanicistas neurocientíficas, que defendió Cummins (Cummins, 1983, 2000), y sostiene que las capacidades psicológicas son frecuentemente entendidas mediante la descripción de modelos cognitivos que utilizan técnicas para abstraer las propiedades funcionales del sistema, pudiendo no coincidir con su organización mecanicista. Sin embargo, Weiskopf defiende que el análisis funcional cumple con los criterios normativos necesarios para ser considerado una explicación completa, por lo cual no podría adjudicarse tal opacidad de mapeo a una limitación de las explicaciones funcionales referidas.

Las técnicas para producir modelos indirectos de capacidades psicológicas incluyen la *reificación*, es decir la postulación de constructos similares a entidades "cuando de hecho, tales

cosas no existen" (op. cit.: 328). Esto permite ofrecer una explicación causal del funcionamiento del sistema, condensando a veces en un constructo de este tipo, numerosos componentes y sus actividades correspondientes, y formas de organización de las que quizás una explicación mecanicista que apela a entidades discretas no podría dar cuenta.

Otro de los recursos empleados en modelos funcionales es la *abstracción funcional*, que consiste en guiar las descomposiciones del sistema analizado atendiendo a lo que tanto el sistema como sus componentes hacen, agrupando los componentes resultantes según sus funciones. Esto es una forma de descripción organizativa diferente a la resultante de considerar como guía la organización física del sistema en términos de localización mecanicista: "Cualquier sistema que instancie funciones que no son altamente localizadas posee esta característica" (op. cit.: 329)

Por último, menciona la *ficcionalización*, que consiste en postular componentes dentro de un modelo de los que se sabe no se corresponden "con ningún elemento en el sistema modelado" (op. cit.: 331), pero que cumplen con un rol esencial para que el modelo "opere correctamente" (ibidem). A diferencia de la reificación, esto supone que tales pseudo componentes "poseen características físicamente imposibles" (ibidem), por lo tanto sería desde un comienzo imposibles de traducir en términos mecanicistas a la manera integracionista propuesta: "las ficciones son importantemente disímiles a los términos standard de relleno o cajas negras" (ibidem).

Al mismo tiempo, ataca "Constricción de Componentes Reales" (op. cit.: 320) que Craver aplica a la definición de entidades relevantes. Es decir que si el mecanicismo toma como un requisito explicativo determinante la identificación de estructuras físicas para diferenciar entre explicaciones menos o más completas, lo hace sobrevalorando este requisito por encima de otras restricciones explicativas más generales y posiblemente de mayor peso, las cuales sí están cubiertas por buenas explicaciones funcionales, y que dependen de las "demandas explicativas del contexto" (op. cit.: 321). Tales requisitos son la evaluación y confirmación epistémica (es decir si los modelos están altamente apoyados por la evidencia) y la evaluación por precisión y granularidad (es decir si son representacionalmente precisos), requisitos que los modelos citados, según Weiskopf, sí cumplen, no siendo meras re-descripciones del fenómeno a explicar.

El autor, así, llega a sostener que si bien existen modelos funcionales en psicología que se valen de componentes funcionales, dado que en ciertos casos asumen características particulares como las mencionadas previamente, uno no debería confundirse al pensar que "los modelos cognitivos son mecanicistas por el hecho de que sean componenciales y causales" (op. cit.: 332), ya que hacen referencia a otro tipo de descripción componencial y causal: una descripción funcional a veces autónoma respecto a las instanciaciones físicas, a veces complementaria, pero una explicación esencialmente distinta.

En la misma dirección que lo anteriormente expuesto, Rusanen & Lappi (2007), por su parte, retoman las definiciones de David Marr según las cuales existe un nivel computacional de descripción de sistemas cognitivos. Este sistema abstracto daría cuenta de las tareas que el sistema neurocognitivo realiza en tanto un mapeado de “funciones de un tipo de información a otro” (op. cit.: 285). A partir de esto, sostienen que las explicaciones computacionales tienen características que van más allá de las explicaciones mecanicistas, siendo además que sin el nivel computacional de explicación “probablemente no seríamos en principio capaces de identificar las propiedades funcionalmente relevantes de los sistemas neurales, excepto por referencia a este nivel más alto” (op. cit.: 286). Por lo tanto, tal nivel de descripción funcional computacional, no solo sería distinto del nivel de instanciación mecanicista, sino que tendría preponderancia explicativa, por decirlo así, ya que sería quien guíe la búsqueda y diseño de los modelos mecanicistas.

De esta manera, los modelos propuestos por Craver y Bechtel parecerían presentar ciertas fisuras en relación a sus pretensiones de reducción explicativa respecto a las explicaciones funcionales (distinción y autonomía de las explicaciones funcionales).

Por otra parte, estos modelos que se plantean en primera instancia como aparentemente no reduccionistas (al menos sin las pretensiones reduccionistas *ruthless*), no parecen brindar soluciones concretas que no sean fuertemente reduccionistas al problema de la existencia de explicaciones psicológicas mecanicistas.

Pese a presentar en ocasiones a los fenómenos psicológicos como “nivel” mecanicista (Craver, 2007: 189) tales fenómenos solo pueden ser considerados como una forma de actividad resultante de la organización de estos niveles más bajos, una actividad de la totalidad, una propiedad emergente en un sentido “débil”³⁰ y no un “nivel” propiamente mecanicista. Si aceptamos esta posición, cualquier intento de plantear mecanismos mentales (Bechtel, 2008) con componentes psicológicos significa caer en un funcionalismo, es decir una explicación mecanicista incompleta. Los únicos “niveles” propiamente mecanicistas involucran componentes de características estructurales físicas, al menos desde la perspectiva de Craver, y se torna difícil concebir otro tipo de componente para una explicación mecanicista, sin caer, como ha sido mencionado, en un funcionalismo u otra estrategia explicativa representacional.

Dicho de otro modo: dentro de un esquema mecanicista constitutivo, no puede haber tal cosa como "entidades mentales", o "componentes funcionales" que no sean solo una suerte de

³⁰ Craver (2007: 216-7) utiliza el término “emergente”, “para significar que no es posible predecir la conducta de un mecanismo como un todo a partir de lo que se conoce de la organización de sus componentes. Esto es algunas veces llamado emergencia epistémica”. Nótese que, como es más claro en el texto citado, esta referencia a un emergentismo se restringe a la imposibilidad de predicción en ciertos casos, no a la postulación de algún tipo de cualidad ontológica de características diferentes a las que pueden ser halladas en grupos organizados de entidades y sus actividades físicas.

ficciones a la espera de completarse o “rellenarse” (desplazándolos de su status de entidad explicativa y relegándolos a una calidad meramente descriptiva) mediante su re-descripción física en tanto entidades y actividades, con una organización característica a nivel neural.

Estos modelos plantean intervenciones multinivel y explicaciones que reflejen características de distintos niveles, pero, seguidos hasta sus últimas consecuencias y aceptando la crítica de Johnson (2009), parecen llevar a una forma de reduccionismo que deja un rol menos importante de lo que se entiende en sus trabajos iniciales, a las explicaciones funcionales (Piccinini & Craver, 2011), marcando asimismo una distancia progresiva entre sus dos referentes principales: Carl Craver y William Bechtel, siendo este último en sus trabajos más recientes, mayoritariamente tendiente hacia un pluralismo explicativo.

Conclusiones cuarto apartado.

A partir de estas consideraciones, entonces, se desprende una cuestión disciplinar: ¿Pueden plantearse explicaciones mecanicistas en psicología, manteniendo una autonomía explicativa, no reductiva, en relación a las explicaciones neurocientíficas? Se trata, entonces, de definir si la psicología todavía puede ser considerada capaz de brindar explicaciones sobre sistemas complejos y sus actividades (caso cerebro-mente) que no puedan ser reducidas a explicaciones neurocientíficas. Y por ende, revisar la cuestión acerca de qué características tiene en la actualidad esta relación entre tipos de explicaciones: psicológicas y neurobiológicas.

Por lo expuesto anteriormente, en neurociencias se utilizan mayormente modelos mecanicistas de explicación, y la psicología trabaja cada vez más con datos neurocientíficos: ejemplo de ello son los abundantes modelos neurocognitivos de distintos fenómenos tradicionalmente entendidos como mentales-psicológicos (sueño, procesamiento verbal, funciones ejecutivas, emoción, conciencia, inconsciente, etc.). Por lo tanto, de mantenerse un vínculo entre explicaciones psicológicas de corte funcionalista y explicaciones neurocientíficas mecanicistas, la cuestión hace referencia a si la psicología puede seguir llamándose “autónoma” apoyada en estas relaciones explicativas, o si a partir de las neurociencias y su forma de explicar mediante mecanismos, niveles y fenómenos no-intencionales, la psicología se constituiría como una disciplina heurística, sin verdadera capacidad explicativa que aporte mayor información fuera de la neurobiología.

Es decir, un argumento fuerte para sostener la autonomía explicativa de la psicología se apoya en la afirmación de que ciertos fenómenos explicados a un nivel de descripción funcional psicológico, no pueden ser mejor explicados mediante otro tipo de descripción que incluya referencias a instanciadores físicos cerebrales, por ejemplo. O sea que ese tipo de explicaciones funcionales tendrían su propio peso explicativo para dar cuenta de cierto tipo de fenómenos, sin necesidad de ser vinculadas a explicaciones de tipo neurocientífico apoyadas en descripciones mecanicistas. De esta forma, aún cuando pudiese tomarse un modelo mecanicista de explicación psicológica, no tendría por qué considerarse a las explicaciones por análisis funcional como incompletas o dependientes en última instancia de descripciones mecanicistas (Piccinini & Craver, 2011; Weiskopf, 2011).

Por otra parte, las propuestas reduccionistas e integrativas-reduccionistas planteadas a través de los modelos de explicación mecanicista que han sido aquí reseñados, deben enfrentar la opción de que "lo mental" pueda no ser completamente explicado mediante enfoques internalistas, como ha sido mencionado. Esta es una crítica perteneciente a una discusión más

amplia, que también involucra a distintas propuestas de explicación psicológica las cuales se hallan enfrentadas por el mismo tópico internalismo-externalismo (Chemero, 2009; Chemero & Silberstein, 2008; Chemero & Silberstein, 2007)³¹.

Al parecer, y según las críticas reseñadas, tanto la propuesta del reduccionismo *ruthless* como del mecanicismo constitutivo enfrentan diversas críticas en su intento de sostener reducciones desde explicaciones funcionales a explicaciones mecanicistas, aún sin entrar en el debate de si esta reducción explicativa garantizaría una efectiva reducción disciplinar general desde la psicología a las neurociencias.

Dado que el mecanicismo constitutivo parece proponer una alternativa internivel al menos inicialmente no reductiva (en el sentido más fuerte de Bickle), se postula como un modelo mecanicista superador respecto a la propuesta *ruthless*, siendo de hecho contestatario respecto a algunos postulados centrales del reduccionismo *ruthless*. Sin embargo, ya que difícilmente puede responder a la crítica de Johnson (2009)³², podríamos preguntarnos si de adoptarse la propuesta del mecanicismo constitutivo: ¿se caería en una propuesta de reduccionismo explicativo similar a la del reduccionismo *ruthless*, respecto al análisis funcional, perdiéndose el nivel de descripción psicológico como capaz de aportar datos novedosos y manipular eficazmente ciertos fenómenos (o sea, como capaz de explicar efectivamente, de manera “distintiva” en relación a otro tipo de explicaciones)? ¿Cuáles son las opciones, finalmente, que tiene el mecanicismo constitutivo para ofrecer a las explicaciones psicológicas funcionales, y hasta qué punto pueden estas últimas responder al desafío?

³¹ Vale la pena mencionar esta crítica, sin embargo, como un argumento a tener en cuenta, aunque no pueda ser desarrollado en profundidad, debido principalmente a que aquí se ha priorizado el análisis de los argumentos dentro de la lógica del debate entre posturas que aceptan, en general, de manera explícita o tácita su filiación internalista, sean propuestas funcionalistas o mecanicistas.

³² O al menos aún no lo ha hecho: no ha especificado cuales serían concretamente las actividades, las formas de interacción causal mecanicista propias de las áreas funcionales cerebrales para ser consideradas entidades mecanicistas, como sí lo ha hecho respecto a entidades pertenecientes a los niveles celulares-moleculares (Ver Craver, 2007: 6; Machamer, Darden, & Craver, 2000: 14, por ejemplo).

QUINTO APARTADO: CONCLUSIONES FINALES.

Llegados a este punto, es hora de recapitular sobre los problemas principales que intentaron ser abordados a lo largo de este trabajo. Partiendo de un problema inicial, de corte más general, que hace referencia a la problemática de tensión “disciplinar”, esto es, que refiere a la relación en cuanto ciencias que sostienen las neurociencias y la psicología, nos dirigimos a otro problema, más acotado. Este problema acotado, o restringido al ámbito del análisis filosófico, hace referencia a la tensión “explicativa”, es decir, entre los modelos explicativos que han sido propuestos desde la filosofía de la ciencia en tanto formalizaciones de las explicaciones utilizadas en las ciencias mencionadas (no siendo éstas las únicas propuestas explicativas para tales ciencias, pero sí quizás, algunas de las más representativas de las mismas).

A continuación, y como síntesis de la revisión realizada, pasamos a intentar responder la pregunta planteada inicialmente:

“¿La vinculación de modelos mecanicistas neurocientíficos a explicaciones funcionalistas psicológicas, supone la reducción explicativa de la psicología funcionalista, el fin de su autonomía explicativa?”

Inicialmente puede decirse que las respuestas deben ser planteadas situando al problema de la reducción o autonomía de la psicología respecto de las neurociencias en términos menos taxativos. Como ha sido expuesto a lo largo de esta tesis, actualmente pueden admitirse distintas combinaciones entre diferentes tipos de autonomía y reducción, en relación también a diferentes grados de aceptación de la tesis de realizabilidad múltiple, y de las distintas formulaciones de la misma (Piccinini & Craver, 2011; Ken Aizawa & Gillett, 2011; Ramírez & Vilatta, 2011).

En referencia a esto, podemos mencionar, por una parte, que el reduccionismo *ruthless* se muestra más “tradicional” en su propuesta, al negar toda posibilidad de realizabilidad múltiple, atacando así la posibilidad de explicaciones psicológicas funcionales autónomas. Y que, respecto a ese tópico, el mecanicismo constitutivo es reductivo explicativamente pero lo hace “disolviendo” el problema tal como estaba planteado en los términos tradicionales de Realizabilidad Múltiple=Autonomía; disolviendo esa unión biunívoca que propuso el funcionalismo y distinguiendo distintos subtipos de Realizabilidad Múltiple y Autonomía, no siempre incompatibles.

De esta manera, el mecanicismo constitutivo descentra el eje de la discusión acerca de las posibilidades de autonomía explicativa para el análisis funcional y para la psicología en general,

que estuvo apoyado tradicionalmente en la posibilidad o no de una Realizabilidad Múltiple de los estados mentales, enfocándose en la problemática de la distinción explicativa. Allí donde el problema parecía versar acerca de las posibilidades o imposibilidades de que las explicaciones psicológicas pudiesen dar cuenta de sus fenómenos de interés sin referirse a datos neurales, el mecanicismo constitutivo parece ir más allá: no solo toda explicación psicológica debe ceñirse a datos neurales, y por ende a explicaciones mecanicistas, sino que toda explicación funcional no es más que una explicación mecanicista incompleta.

A este respecto, se trata de aceptar si tal ausencia de distinción explicativa es o no sostenible. En consonancia con la ampliación de las relaciones posibles para el binomio original (autonomía-reducción), descartando la propuesta inicial de autonomía explicativa total que servía de base a la autonomía disciplinar, aceptando la relación de las explicaciones psicológicas con explicaciones neurocientíficas, e incluso pudiendo aceptar que aunque toda explicación psicológica haga referencia en alguna medida a fenómenos y explicaciones neurales: todavía puede sostenerse sin embargo que la explicación psicológica no se agote en estas últimas, y mucho menos en explicaciones neurocientíficas estructuradas mecanicistamente.

Retomando la definición inicial de Polger, acerca de qué significa “autonomía” para una ciencia (citada en la página 47 de esta tesis), y extendiéndola al debate existente respecto a la distinción entre modelos explicativos, puede decirse que algunos modelos funcionales quizás den cuenta de regularidades que (al menos hasta ahora) no son mejor capturadas mediante las formas mecanicistas expuestas. Pese a que esta propuesta de distinción explicativa pueda llevar a posturas predictivistas no-explicativas (Kaplan & Bechtel, 2011; Kaplan & Craver, 2011), puede también poner de manifiesto que las propuestas mecanicistas cuentan con limitaciones en sus pretensiones reductivas.

Por otra parte, sostener esta propuesta de distinción explicativa no debería suponer necesariamente la aceptación de la totalidad de las objeciones que Weiskopf (2011) plantea: en los modelos simulados de categorización para el reconocimiento de objetos en humanos, que el autor refiere (ALCOVE y SUSTAIN), bien podría aplicarse aún la crítica de que fuesen modelos mecanicistas incompletos, cuyos componentes ficcionales sean solo descripciones provisionarias con fines heurísticos a la espera de explicaciones más completas que den cuenta de su estructura física subyacente.

Sin embargo, de ser así, continúa siendo objetable el hecho de que esa estructura física subyacente deba necesariamente estar planteada únicamente en los términos que definen los modelos mecanicistas, siendo que quizás pueda ser mejor definida en términos que permitan una descripción de componentes altamente integrados, fenómenos distribuidos (Bechtel &

Richardson, 2010; Kaplan & Bechtel, 2011) -incluso más allá de la cabeza, ver (Pöyhönen, 2010)-, y que deba apelarse a hibridaciones explicativas (como la ampliación inclusiva de los modelos mecanicistas respecto a modelos dinamicistas: Zednik, 2011) o lisa y llanamente a un pluralismo explicativo antes que a una integración o reducción explicativa mecanicista.

En síntesis: la pregunta referida a una posible relación reductiva general entre explicaciones psicológicas y explicaciones neurobiológicas quizás no pueda responderse apelando a una relación reductiva dentro del contexto acotado entre explicaciones funcionales (sean los protocolos conductuales que Bickle muestra, o el análisis funcional de Cummins) y explicaciones mecanicistas (*ruthless* o multinivel), ni debería suponer la aceptación de enfoques necesariamente internalistas. Pero sin embargo, es lo que los mecanicismos parecen hacer.

En este sentido, ambos enfoques mecanicistas parecen asumir en buena parte de sus desarrollos que decir explicación neurocientífica es igual a decir explicación mecanicista³³, ya que si bien existen salvedades a este respecto, en particular en los textos del mecanicismo constitutivo (MDC, 2000; Craver 2007; Bechtel 2008), no existen a la fecha más que escasos desarrollos en dirección a esa “ampliación” explicativa efectiva en neurociencias por parte de las propuestas mecanicistas (algunas de las honrosas excepciones a esto, son: Bechtel & Richardson, 2010; Kaplan & Bechtel, 2011; Zednik, 2011), y en general a lo que se apunta es a una reducción de los modelos y propuestas explicativas rivales a alguna forma de mecanicismo (Kaplan & Craver, 2011).

A partir de este punto de partida, existe entonces una parte del debate que hace referencia a otros modelos de explicación (explicaciones no-componenciales, externalistas, de cognición corporizada, de mente extendida, etc. (Chemero & Silberstein, 2008; Chemero, 2009; Chemero & Silberstein, 2007), y por ende a otros aspectos de las explicaciones en psicología y las neurociencias como disciplinas científicas, que son dejadas de lado. Lo cual resulta problemático para los mecanicismos desde el momento en que parecieran forzar tales conclusiones restringidas, explicativas específicas, a un contexto más general, disciplinar. Por otro lado, aún planteando el problema en los términos más restringidos postulados en el segundo problema aquí abordado, tales propuestas reductivas presentan los problemas antes referidos.

En relación a una de las inquietudes principales que motivaron este trabajo, el desarrollo actual de los modelos mecanicistas parece indicarnos que son todavía modelos aparentemente más adecuados para dar cuenta de explicaciones de fenómenos abordados por las neurociencias de nivel bajo, y que quizás precisen de una modificación o hibridación con otros modelos y

³³ “Si la explicación psicológica es funcional, la explicación neurocientífica es mecanicista” (Piccinini & Craver, 2011: 284).

perspectivas explicativas (incorporando explicaciones dinamicistas, y enfoques externalistas, por ejemplo) para poder dar cuenta de fenómenos complejos como la conciencia (Tononi, 2008).

Por otra parte, existen otros componentes de las explicaciones psicológicas que no remiten necesariamente de manera directa a datos neurales. En ocasiones, el aporte de una mayor cantidad de datos, y un refinamiento descriptivo a nivel estructural y funcional neurobiológico, no altera necesariamente ciertas descripciones psicológicas. Un ejemplo de ello es el caso citado por Aizawa & Gillett (2011), referido al rango considerado como visión de color normal en humanos: el hecho de haber encontrado diferencias a nivel molecular respecto a los mecanismos de visión de color en el ojo, que indican un polimorfismo en combinaciones de fotopigmentos a nivel de cadenas de aminoácidos en los conos (células sensibles a la luz que se alojan en la retina), entre sujetos que han sido considerados normales mediante parámetros funcionales, no necesariamente introduce nuevos subtipos funcionales de normalidad, ya que frente a los parámetros establecidos mediante tests funcionales tradicionales, no se introduce ninguna información verdaderamente relevante a los fines de la regularidad funcional identificada.

Este es un ejemplo de autonomía metodológica donde las explicaciones funcionales pueden permanecer diferenciadas de las explicaciones mecanicistas, sin por ello negar que los fenómenos estudiados tengan una instanciación física, pero donde se refleja una distinción explicativa apoyada en parte sobre componentes externalistas de la explicación: al igual que en las definiciones psicopatológicas, donde intervienen factores externos al mecanismo en sí, como medidas estadísticas y representaciones sociales (Von Eckardt & Poland, 2004), no puede decirse que la explicación del fenómeno descrito en términos funcionales pueda ser mejor explicado o reducido por explicaciones puramente mecanicistas.

La posibilidad -o no- de reducir, mediante explicaciones mecanicistas neurocientíficas, las explicaciones y fenómenos que han sido analizados tradicionalmente por la psicología a través de explicaciones funcionales, quizás sea un tópico a responder mediante avances empíricos. Sin embargo, esta cuestión no es privativa del ámbito experimental: la posibilidad de revisar los conceptos y construcciones teóricas utilizadas en tales prácticas, y que con mayor o menor grado de explicitación pueden llegar a guiar parte de las mismas, o que son diseñadas a partir de las mismas, es evidentemente un aporte que la reflexión filosófica de la ciencia puede brindar.

A tal fin, esta tesis buscó proponer una lectura filosófica de la relación entre la psicología y las neurociencias, restringiéndose a un debate planteado dentro de la filosofía de las neurociencias, pero que intentó brindar un panorama de algunas problemáticas novedosas en las áreas mencionadas, junto a otras siempre vigentes a la hora de pensar las (a veces conflictivas) relaciones entre las ciencias referidas.

Bibliografía:

- Aizawa, K. (2007). The Biochemistry of Memory Consolidation: A Model System for the Philosophy of Mind. *Synthese*, 155(1), 65-98. doi:10.1007/s11229-005-2566-9
- Aizawa, K. (2008). Neuroscience and multiple realization: a reply to Bechtel and Mundale. *Synthese*, 167(3), 493-510. doi:10.1007/s11229-008-9388-5
- Aizawa, K., & Gillett, C. (2009). The (multiple) realization of psychological and other properties in the sciences. *Mind & Language*, 24(2), 181–208.
- Aizawa, K., & Gillett, C. (2011). The Autonomy of Psychology in the Age of Neuroscience. *Causality in the Sciences*. Oxford.
- Alfei, J. M. (2011). ¿Unrealizabilidad?: una crítica a un modelo reduccionista. *Filogenese*, 4(2), 157-170.
- Antón, A. A. (2008). El modelo de cobertura legal de la explicación científica y sus limitaciones. *Recerca: revista de pensament i anàlisi*, 17(4), 9-26.
- Bechtel, W. (1994). Levels of description and explanation in cognitive science. *Minds and Machines*, 4(1), 1–25.
- Bechtel, W. (2007). Reducing psychology while maintaining its autonomy via mechanistic explanations. En M. Schouten & H. Looren de Jong (eds.), *The matter of the mind: Philosophical essays on psychology, neuroscience and reduction* (pp. 172–198).
- Bechtel, W. (2008). *Mental mechanisms: Philosophical perspectives on cognitive neuroscience*. London: Routledge.
- Bechtel, W. (2009). Looking down, around, and up: Mechanistic explanation in psychology. *Philosophical Psychology*, 22(5), 543-564. doi:10.1080/09515080903238948
- Bechtel, W., & Abrahamsen, A. (in press). Thinking Dynamically About Biological Mechanisms: Networks of Coupled Oscillators. *Foundations of Science*.
- Bechtel, W., & Abrahamsen, A. (2005). Explanation: A mechanist alternative. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 36(2), 421–441.
- Bechtel, W., & Abrahamsen, A. (2006). Phenomena and mechanisms: Putting the symbolic, connectionist, and dynamical systems debate in broader perspective. *Contemporary debates in cognitive science*. Oxford: Basil Blackwell.

- Bechtel, W., & Abrahamsen, A. (2008). From Reduction Back to Higher Levels. En *Proceedings of the 30th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 559–564).
- Bechtel, W., & Abrahamsen, A. (2010). Understanding the Brain as an Endogenously Active Mechanism. En *Proceedings of the 32nd Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Austin, TX: Cognitive Science Society.
- Bechtel, W., Mandik, P., & Mundale, J. (2001). Philosophy meets the neurosciences. En W. Bechtel, P. Mandik, J. Mundale, & R. S. Stufflebeam (eds.), *Philosophy and the Neurosciences: A Reader*. Oxford: Basil Blackwell.
- Bechtel, W., & Mundale, J. (1999). Multiple Realizability Revisited: Linking Cognitive and Neural States. *Philosophy of Science*, 66(2), 175-207.
- Bechtel, W., & Richardson, R. (2010). *Discovering Complexity: Decomposition and Localization as Strategies in Scientific Research*. MIT Press.
- Bechtel, W., & Wright, C. (2009). What is psychological explanation. En P. Calvo & J. Symons (Eds.), *Routledge Companion to Philosophy of Psychology* (pp. 113-130). London: Routledge.
- Bem, S., & Looren de Jong, H. (2006). *Theoretical issues in psychology*. ((2nd ed.)). London: Sage.
- Benítez-Burraco, A., & Longa, V. M. (2010). Evo-Devo—Of Course, But Which One? Some Comments on Chomsky’s Analogies between the Biolinguistic Approach and Evo-Devo. *BIOLINGUISTICS*, 4(4), 308–323.
- Bermúdez, J. L. (2005). *Philosophy of psychology: a contemporary introduction*. Routledge.
- Bickle, J. (2003). *Philosophy and neuroscience: a ruthlessly reductive account*. Springer.
- Bickle, J. (2006a). Ruthless reductionism in recent neuroscience. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews* 36, 134-140.
- Bickle, J. (2006b). Reducing mind to molecular pathways: explicating the reductionism implicit in current cellular and molecular neuroscience. *Synthese*, 151(3), 411-434.
doi:10.1007/s11229-006-9015-2
- Bickle, J. (2007a). WHO SAYS YOU CAN’T DO A MOLECULAR BIOLOGY OF CONSCIOUSNESS? En M. Schouten & H. L. de Jong (Eds.), *The Matter of the Mind: Philosophical Essays on Psychology, Neuroscience, and Reduction* (pp. 275-297). Wiley-Blackwell.

- Bickle, J. (2007b). Multiple Realizability. Recuperado diciembre 12, 2012, a partir de <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/multiple-realizability/>
- Bickle, J. (2008). Real Reduction in Real Neuroscience: Metascience, Not Philosophy of Science (and Certainly Not Metaphysics!). *Being reduced: New essays on reduction, explanation, and causation*, 34–51.
- Bickle, J. (2010). *LectureIII: Ruthless reduction in control: a reply to new mechanists Bechtel and Craver*. Recuperado a partir de <http://www.unil.ch/webdav/site/philo/shared/DocAutres/Gradschool/abstracts/abstracts-overview.pdf>
- Bickle, J. (2012). Lessons for affective science from a metascience of «molecular and cellular cognition». En P. Zachar & R. D. Ellis (Eds.), *Categorical Versus Dimensional Models of Affect: A Seminar on the Theories of Panksepp and Russell* (pp. 175-188). John Benjamins Publishing.
- Block, N. (1980). Troubles with Functionalism. *Readings in the Philosophy of Psychology, 1*, 268-305.
- Block, N. (1996). What Is Functionalism? Book Chapter. Recuperado abril 2, 2011, a partir de <http://cogprints.org/235/>
- Branca, M. I. (2011). *Diálogos emergentes y divergentes entre neurociencias y psicoanálisis: el caso del neuro-psicoanálisis* (Licenciatura). Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- Brook A. Mandik P. (2004). The Philosophy and Neuroscience Movement. *Analyse & Kritik 26/2004 (Lucius & Lucius, Stuttgart)*, p. 382-397.
- Brunelli, M., Castellucci, V., & Kandel, E. R. (1976). Synaptic Facilitation and Behavioral Sensitization in Aplysia: Possible Role of Serotonin and Cyclic AMP. *Science, 194*, 1178-1181. doi:10.1126/science.186870
- Bunge, M., Ardila, R., & Ardila, R. A. (2002). *Filosofía de la psicología*. Siglo XXI.
- Chemero, A. (2001). Dynamical explanation and mental representations. *Trends in Cognitive Sciences, 5*(4), 141–142.
- Chemero, A. (2009). *Radical embodied cognitive science*. MIT Press.
- Chemero, A., & Silberstein, M. (2007, marzo). Defending Extended Cognition. Other. Recuperado mayo 10, 2011, a partir de <http://philsci-archive.pitt.edu/3204/>

- Chemero, A., & Silberstein, M. (2008). After the Philosophy of Mind: Replacing Scholasticism with Science. *Philosophy of Science*, 75(1), 1-27. doi:Article
- Churchland, P. M. (1992). *Materia y conciencia: Introducción contemporánea a la filosofía de la mente* / P.M. Churchland; tr. por: Margarita N. Mizraji. Barcelona, España : Gedisa. Recuperado a partir de <http://148.201.96.14/dc/ver.aspx?ns=000039692>
- Churchland, P. S. (1989). *Neurophilosophy: toward a unified science of the mind-brain*. MIT Press.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204-256. doi:10.1037/0033-295X.108.1.204
- Craver, C. (2001). Role Functions, Mechanisms, and Hierarchy. *Philosophy of Science*, 68(1), 53-74.
- Craver, C. (2002). Interlevel Experiments and Multilevel Mechanisms in the Neuroscience of Memory. *Philosophy of Science*, 69(S3), S83-S97. doi:10.1086/341836
- Craver, C. (2005). Beyond reduction: mechanisms, multifield integration and the unity of neuroscience. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 36(2), 373-395. doi:10.1016/j.shpsc.2005.03.008
- Craver, C. (2006). When mechanistic models explain. *Synthese*, 153(3), 355-376. doi:10.1007/s11229-006-9097-x
- Craver, C. (2007). *Explaining the Brain: Mechanisms and the Mosaic Unity of Neuroscience* (New York: Oxford University Press.).
- Craver, C., & Bechtel, W. (2006a). Mechanism. En (S. Sarkar & J. Pfeifer, eds.) *Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Routledge. Recuperado a partir de https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=gmail&attid=0.1&thid=12e5159841eb82a3&mt=application/pdf&url=https://mail.google.com/mail/?ui%3D2%26ik%3D4b523e7345%26view%3Datt%26th%3D12e5159841eb82a3%26attid%3D0.1%26disp%3Dattid%26realattid%3Df_gkhwh0ao0%26zw&sig=AHIEtS_fGO4iOj_FNx52KaxOJQ1mV8mng
- Craver, C., & Bechtel, W. (2006b). Top-down Causation Without Top-down Causes. *Biology & Philosophy*, 22(4), 547-563. doi:10.1007/s10539-006-9028-8

- Craver, C., & Kaiser, M. I. (s. f.). Mechanisms and Laws: Clarifying the Debate. Recuperado a partir de http://philosophy.artsci.wustl.edu/files/philosophy/imce/mechanisms_and_laws18.09.12clean.pdf
- Cummins, R. (1975). Functional Analysis, *LXXII*, 741-765.
- Cummins, R. (1983). *The Nature of Psychological Explanation*. Cambridge: The MIT Press.
- Cummins, R. (2000). How does it work?« versus» what are the laws?": Two conceptions of psychological explanation. *Explanation and cognition*, 117–144.
- Dale, R., Dietrich, E., & Chemero, A. (2009). Explanatory Pluralism in Cognitive Science. *Cognitive Science*, 33(5), 739-742. doi:10.1111/j.1551-6709.2009.01042.x
- Dale, Rick. (2008). The possibility of a pluralist cognitive science. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 20(3), 155-179. doi:10.1080/09528130802319078
- Endicott, R. (2007). REINFORCING THE THREE «R»S: REDUCTION, RECEPTION, AND REPLACEMENT. En M. Schouten & H. L. de Jong (Eds.), *The Matter of the Mind: Philosophical Essays on Psychology, Neuroscience, and Reduction* (pp. 146-171). Wiley-Blackwell.
- Eronen, M. I. (2011). *Reduction in Philosophy of Mind. A Pluralistic Account*. Germany: ontos verlag.
- Feest, U. (2003). Functional Analysis and the Autonomy of Psychology. *Philosophy of Science*, (70(5)), 937-948.
- Feyerabend, P. (1968). How to be a good empiricist – a plea for tolerance in matters epistemological. En P. H. Nidditch (ed.), *The Philosophy of Science*. (pp. pp. 12–39). Osford: Oxford University Press.
- Fodor, J. A. (1965). Explanations in psychology. En M. Black (ed.), *Philosophy in America*. Ithaca, New York: Cornell University Press.
- Fodor, J. A. (1968). *Psychological explanation*. New York: Random House.
- Fodor, J. A. (1974). Special sciences (or: the disunity of science as a working hypothesis). *Synthese*, 2(28), 97-115.
- Galaburda, A. M., LoTurco, J., Ramus, F., Fitch, R. H., & Rosen, G. D. (2006). From genes to behavior in developmental dyslexia. *Nature Neuroscience*, 9(10), 1213-1217. doi:10.1038/nn1772

- Grainger, J. (2003). Moving eyes and reading words: How can a computational model combine the two. *The mind's eye: Cognitive and applied aspects of eye movement research*, 457–470.
- Hempel, C. G. (1965). Aspects of scientific explanation : and other essays in the philosophy of science. Nueva York, EUA : Free Press. Recuperado a partir de http://148.201.94.3:8991/F?func=direct¤t_base=ITE01&doc_number=000008494
- Hempel, C. G. (1966). *Philosophy of natural Science*. Englewood Cliffs: NJ: Prentice-hall.
- Hempel, C. G., & Oppenheim, P. (1948). Studies in the Logic of Explanation. *Philosophy of Science*, 15(2), 135-175.
- Horst, S. (2011, spring). The Computational Theory of Mind. En (E. N. Zalta, ed.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado a partir de <http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/computational-mind/>
- Jablonka, E., & Lamb, M. J. (2005). *Evolution in four dimensions: genetic, epigenetic, behavioral, and symbolic variation in the history of life*. MIT Press.
- Johnson, J., Spencer, J., Luck, S., & Schöner, G. (2009). A dynamic neural field model of visual working memory and change detection. *Psychological Science*, 20, 568-577.
- Johnston, T. D., & Edwards, L. (2002). Genes, interactions, and the development of behavior. *Psychological Review*, 109(1), 26.
- Kaang, B.-K., Kandel, E. R., & Grant, S. G. N. (1993). Activation of cAMP-Responsive genes by stimuli that produce long-term facilitation in aplysia sensory neurons. *Neuron*, 10(3), 427-435. doi:10.1016/0896-6273(93)90331-K
- Kalke, W. (1969). What is Wrong with Fodor and Putnam's Functionalism. *Noûs*, 3(1), 83-93. doi:10.2307/2216159
- Kandel, E. R. (2007). *En busca de la memoria: el nacimiento de una nueva ciencia de la mente*. Buenos Aires: Katz.
- Kantowitz, B. H., Roediger III, H. L., & Elmes, D. G. (2009). *Learning Experimental Psychology* (Ninth Edition.). Cengage: Wadsworth.
- Kaplan, D. M., & Bechtel, W. (2011). Dynamical Models: An Alternative or Complement to Mechanistic Explanations? *Topics in Cognitive Science*, 3(2), 438-444. doi:10.1111/j.1756-8765.2011.01147.x
- Kaplan, D. M., & Craver, C. (2011). The Explanatory Force of Dynamical and Mathematical

- Models in Neuroscience: A Mechanistic Perspective*. *Philosophy of Science*, 78(4), 601-627. doi:10.1086/661755
- Keeley, B. L. (2000). Shocking lessons from electric fish : The theory and practice of Multiple Realization. *Philosophy of science*, 67(3), 444-465.
- Kim, J. (1998). The Mind?Body Problem After Fifty Years. *Royal Institute of Philosophy Supplements*, 43, 3-21. doi:10.1017/S1358246100004276
- Kim, J. (2000). *Mind in a physical world: an essay on the mind-body problem and mental causation*. MIT Press.
- Klein, M., & Kandel, E. R. (1978). Presynaptic modulation of voltage-dependent Ca²⁺ current: Mechanism for behavioral sensitization in *Aplysia californica*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 75(7), 3512-3516.
- Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2006). *Neuropsicología Humana*. (Silvia Cwi et Al., trad.) (Quinta edición.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Leuridan, B. (2010). Can Mechanisms Really Replace Laws of Nature?*. *Philosophy of Science*, 77(3), 317–340.
- Levin, J. (2009). Functionalism. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado abril 2, 2011, a partir de <http://plato.stanford.edu/entries/functionalism/>
- Looren de Jong, H. (2006). Explicating Pluralism: Where the Mind to Molecule Pathway Gets off the Track: Reply to Bickle. *Synthese*, 151(3), 435-443.
- Looren de Jong, H., & Schouten, M. (2005). Ruthless reductionism: A review essay of John Bickle's *Philosophy and neuroscience: A ruthlessly reductive account*. *Philosophical Psychology*, 18(4), 473-486. doi:10.1080/09515080500229928
- Machamer, P. (2009). *Explaining Mechanisms*.
- Machamer, P. (2011, marzo 21). Mechanisms: Ontology, Representation, and Psychology. Conference or Workshop Item. Recuperado marzo 27, 2011, a partir de <http://philsci-archive.pitt.edu/8526/>
- Machamer, P., Darden, L., & Craver, C. (2000). Thinking about Mechanisms. *Philosophy of Science*, Vol. 67, No. 1 (Mar., 2000), pp. 1-25, *The University of Chicago Press on behalf of the Philosophy of Science Association*.
- Machamer, P., & Sytsma, J. (2007). Neuroscience and Theoretical Psychology: What's to Worry About? *Theory & Psychology*, 17, 199-216. doi:10.1177/0959354307075043

- Marr, D. (1982). *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. San Francisco: W.H. Freeman.
- McClamrock, R. (1991). Marr's Three Levels: A Re-evaluation. *Minds and Machines*, 1(2), 185-196.
- Nagel, E. (1949). The meaning of reduction. En R. Stauffer (ed.), *Science and Civilization* (pp. 97-116). Madison: WI: University of Wisconsin Press.
- Nagel, E. (1961). *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation* (Harcourt, Brace and World, Inc.). New York.
- Nagel, Ernest. (2006). *La estructura de la ciencia*. Editorial Paidós.
- Oppenheim, P., & Putnam, H. (1958). Unity of Science as a Working Hypothesis. En H. Feigl, M. Scriven, & G. Maxwell (eds.), *Concepts, Theories, and the Mind-Body Problem* (pp. 3-36). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Piccinini, G., & Craver, C. (2011). Integrating psychology and neuroscience: functional analyses as mechanism sketches. *Synthese*, 183(3), 283-311. doi:10.1007/s11229-011-9898-4
- Pinel, J. P. J. (2007). *Basics of biopsychology*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Polger, T. (2004). *Natural Minds*. MIT Press.
- Polger, T. (2007). Some Metaphysical Anxieties of Reductionism. En M. Schouten & H. Looren de Jong (eds.), *The matter of the mind: Philosophical essays on psychology, neuroscience and reduction* (pp. 51-75).
- Polger, T. (2012). Functionalism as a philosophical theory of the cognitive sciences., 3, 337-348. doi:10.1002/wcs.1170
- Pöyhönen, S. (2010). *Natural kinds with extended mechanisms*.
- Putnam, H. (1960). Minds and Machines. En *Dimensions of Mind*. New York: Collier Books.
- Putnam, H. (1967). The nature of mental states. En W. H. Capitan & D. D. Merrill (eds.), *Art, Mind, and Religion*. Pittsburgh University Press.
- Quine, W. V. O. (1976). *The ways of paradox, and other essays*. Harvard University Press.
- Ramírez, A. O., & Alfei, J. M. (2011). *Revisando el «Ruthless reductionism»: un aporte a la filosofía de las neurociencias desde las teorías del desarrollo*. Presentado en XXII JORNADAS DE EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA, La Falda, Córdoba, Argentina.
- Ramírez, A. O., & Branca, M. I. (2011). ¿Explicando Qué?: Niveles y mecanismos en filosofía

- de las neurociencias. *Filogenese*, 4(1), 83-96.
- Ramírez, A. O., & Vilatta, E. (2011). *Psicología Cognitiva y Neurociencias: de autonomías y reducciones*. Presentado en Tercer Congreso de Psicología: ciencia y profesión, Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Rusanen, A. M., & Lappi, O. (2007). The Limits of Mechanistic Explanation in Neurocognitive Sciences. En *Proceedings of the European Cognitive Science Conference 2007* (pp. 284-289). Presentado en European Cognitive Science Conference 2007, Delphi, Greece.
- Saal, A., Ahumada, J., & Branca, M. I. (2010). *Reduccionismo metacientífico (ruthless) y explicación mecanicista*. Presentado en III Congreso Iberoamericano de Filosofía de la Ciencia y de la Tecnología, Buenos Aires, Argentina.
- Schaffner, K. F. (1967). Approaches to Reduction. *Philosophy of Science*, 34(2), 137-147.
- Shapiro, L. (2004). *The Mind Incarnate*. MIT Press.
- Shapiro, L. (2008). How to test for multiple realization. *Philosophy of Science*, 75(5), 514–525.
- Silva, A., & Bickle, J. (2009). The Science of Research and the Search for Molecular Mechanisms of Cognitive Functions. En J. Bickle (Ed.), *THE OXFORD HANDBOOK OF PHILOSOPHY AND NEUROSCIENCE* (pp. 91-128). OXFORD UNIVERSITY PRESS.
- Silva, A., Bickle, J., & Landreth, A. (en preparación). *Engineering the Next Revolution in Neuroscience*. New York: Oxford University Press Neuroscience.
- Silva, A. J. (2007). The science of research: The principles underlying the discovery of cognitive and other biological mechanisms. *Journal of Physiology-Paris*, 101(4), 203–213.
- Skidelsky, L. (2006). Personal-Subpersonal: The Problems of Inter-level Relations. *Protosociology. Special Issue: Compositionality, Concepts and Representations II: New Problems in Cognitive Science*, 22, 120–139.
- Solms, M. (2001). The Interpretation of Dreams and the Neurosciences. *Psychoanal. Hist.*, 3, 79-91.
- Sotelo, J. (2006). *Alcances y límites de un modelo de explicación por niveles para las teorías psicológicas* (Doctoral). Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- Squire, L. R., & Kandel, E. R. (2009). *Memory: From Mind to Molecules*. Roberts & Company.
- Stepin, V. S. (2005). *Theoretical knowledge*. Springer.
- Sullivan, J. (2008). The multiplicity of experimental protocols: a challenge to reductionist and

- non-reductionist models of the unity of neuroscience. *Synthese*, 167(3), 511-539.
doi:10.1007/s11229-008-9389-4
- Thagard, P. (2003). Pathways to biomedical discovery. *Philosophy of Science*, (70), 235-254.
- Thagard, P. (Ed.). (2007). *Philosophy of psychology and cognitive science*. Elsevier.
- Thelen, E., Schönner, G., Scheier, C., & Smith, L. (2001). The dynamics of embodiment: A field theory of infant preservative reaching. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 1-34.
- Tononi, G. (2008). Consciousness as integrated information: A provisional manifesto. *The Biological Bulletin*, 215(3), 216.
- Van Gelder, T. (1998). The dynamical hypothesis in cognitive science. *Behavioral and Brain sciences*, 21(05), 615–628.
- Von Eckardt, B., & Poland, J. S. (2004). Mechanism and explanation in cognitive neuroscience. *Philosophy of science*, 71(5), 972–984.
- Weidman, N. M. (1999). *Constructing Scientific Psychology Karl Lashley's Mind-Brain Debates*. Cambridge University Press.
- Weiskopf, D. A. (2011). Models and mechanisms in psychological explanation. *Synthese*, 183, 313-338. doi:10.1007/s11229-011-9958-9
- Wills, A. J. (2011). Models of categorization. En D. Reisberg (ed.), *Oxford handbook of cognitive psychology*. (pp. 984-1022). Oxford University Press.
- Wimsatt, W. C., & others. (1994). The ontology of complex systems: levels of organization, perspectives, and causal thickets. *Canadian Journal of Philosophy*, 20, 207–274.
- Wright, C., & Bechtel, W. (2007). Mechanisms and psychological explanation. En P. Thagard (ed.), *Philosophy of psychology and cognitive science* (pp. 31–79). Amsterdam: North-Holland.
- Zednik, C. (2011). *Mechanistic explanation and dynamical cognitive science*. Indiana University, USA.
- Zednik, C. (s. f.). *The Varieties of Dynamicism*.
- Zelazo, P., Qu, L., & Müller, U. (2005). Hot and Cool Aspects of Executive Functions: Relations in early Development. En W. Schneider, R. Schumann-Hengsteler, & B. Sodian (Eds.), *Young Children's Cognitive Development Interrelationships Among Executive Functioning, Working Memory, Verbal Ability, and Theory of Mind* (pp. 71-93). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, publishers.

