

Aproximación teórica al neomecanicismo y su aplicación a la psicología

Gerardo Primero¹ y Sergio Barrera²

1 UBA, CC Rojas.

2 Universidad Minuto de Dios. Bogotá.

Resumen

En este texto, analizaremos el rol del mecanicismo en la historia de la ciencia, exponiendo diversas aproximaciones conceptuales que se han propuesto en torno al término y algunas implicaciones que supone como sistema filosófico, (sección 1), y las propuestas más recientes del neomecanicismo (sección 2) trazando una reflexión crítica en torno a las diferencias más sobresalientes entre mecanicismo tradicional y neomecanicismo, explorando sus componentes principales: el fenómeno (sección 2.1), las partes (sección 2.2), la causalidad (sección 2.3), la organización y la agregación (sección 2.4). Luego analizaremos la aplicación del neomecanicismo a la filosofía de la psicología (sección 3), y argumentamos que las críticas usualmente dirigidas al mecanicismo tradicional no se aplican al neomecanicismo (sección 4). Finalmente, mencionaremos algunas estrategias de explicación no-mecanicista, y algunos argumentos a favor de un pluralismo que combine distintas estrategias explicativas (sección 5).

Palabras clave: Filosofía mecanicista, mecanicismo, neomecanicismo, programas de investigación en psicología, práctica científica, sistema filosófico, historia de la ciencia.

1. El mecanicismo en la historia de la ciencia

Es posible hallar distintas expresiones como “concepción mecánica de la naturaleza”, “mecanicismo” y “filosofía mecanicista”, estas expresiones están lejos de poseer cada una un significado inequívoco, además, poseen definiciones disímiles y hasta contradictorias entre sí. Usualmente son utilizadas en textos sobre filosofía de la ciencia, divulgación científica, artículos de investigación, entre otros, y de forma general, aluden a determinado conjunto de sistemas filosóficos, discursos e ideas puntuales que se consideran asociadas con el desarrollo de la ciencia moderna (Salvático, 2006 y Bacarlett y Fuentes, 2007).

La aportación de la filosofía mecanicista puede rastrearse desde la aparición de las primeras elaboraciones teóricas provisionales pero audaces sobre la naturaleza del universo, hasta la constitución de un fundamento racional en el cual basar el proceder de la labor científica humana. Como “efecto dominó”, es muy conocido el mérito del pitagorismo y más tarde del platonismo, otorgaron a las entidades estudiadas por los matemáticos un lugar y caracterización básica en el cuadro general de la elaboración teórica, así como también es de dominio común el mérito del cartesianismo al posibilitar a la física de los siglos xvii y xviii un tratamiento rigurosamente mecanicista (y ya no animista) de los fenómenos

naturales (Geymonat, 1965).

Para empezar, el mecanicismo puede entenderse como un modelo de explicación de la realidad natural. Se entiende, por lo regular, que fue René Descartes quien durante el siglo XVII amplió y desarrolló las primeras acepciones del modelo mecanicista clásico. La versión clásica de este conjunto de discursos básicamente se gesta por influencia de la llamada “filosofía corpuscular”, o simplemente filosofía mecánica, la cual busca orientar el quehacer científico y su apartado metodológico partiendo de una visión explicativa de los cuerpos materiales, otorgando relevancia especial a sus propiedades físicas primarias y geométricas: forma, magnitud, disposición, movimiento, etc., la cual influyó decisivamente sobre los desarrollos científicos de disciplinas como la física, la psicología, la biología, entre otras en su momento de auge (Bacarlett y Fuentes, 2007; Salvático, 2006; Rocha, 2004).

De acuerdo con Dijksterhuis (1961) comentando un fragmento del *Traité de la Lumière* de Descartes, la física cartesiana se caracteriza por ser mecanicista, simplemente porque ésta no hace uso de otros principios explicativos que difieran de los conceptos utilizados en la mecánica, tales como conceptos geométricos de forma, cantidad y tamaño, y en la matemática, para abordar el movimiento, el cual fue un concepto de especial atención para Descartes. Esta física cartesiana acepta como reales-existentes únicamente aquellas cosas del mundo que es posible explicar a través de tales conceptos. Cabe recalcar que, de acuerdo con Salvático (2006), la física Newtoniana tuvo una influencia indispensable sobre lo que el autor describe como “las tres facetas de la concepción mecánica del mundo” (la naturaleza esencial de la realidad, el concepto de causalidad, y la doctrina del alma).

2. El neomecanicismo

En las últimas décadas, el marco teórico del neomecanicismo ha reorientado los intereses y conceptos con los que se trabajó en el mecanicismo clásico, y ha planteado nuevas discusiones que no se habían desarrollado en el entorno filosófico del mecanicismo clásico. Algunos autores neomecanicistas desarrollan su trabajo como un proyecto sucesor de los planteamientos previos sobre causalidad, leyes de la naturaleza, reducción y descubrimiento. En este sentido, la nueva filosofía mecánica intenta ser más una orientación general en la filosofía de la ciencia que un conjunto de doctrinas sistemáticas dentro de la filosofía (Craver y Tabery, 2015).

El enfoque del neomecanicismo surge como consecuencia de que los filósofos e historiadores de la ciencia comenzaron a dejar en un segundo plano la idea tradicional de que el principal objetivo de la epistemología debía ser reducir su análisis al contexto de justificación de la ciencia, abandonando a su vez la idea de que el objetivo más importante de la filosofía de la ciencia debía ser exponer a la ciencia al criterio de la lógica formal. Esta tendencia fue principalmente promovida por los positivistas lógicos, cuyos principios recibieron fuertes críticas (Craver y Tabery, 2015; Hacking, 1996 y Vázquez, et al, 2011). En ese sentido, una nueva orientación de la filosofía de la ciencia, históricamente informada y preocupada además por el contexto de descubrimiento, surgió a partir de la obra de autores como Thomas Kuhn, Imre Lakatos, y Larry Laudan, entre otros. Tales aspectos tuvieron un papel decisivo en el desarrollo del neomecanicismo.

De acuerdo con Fodor (1968), la filosofía mecanicista clásica debía contrastarse a través de explicaciones funcionales en psicología, las

explicaciones típicas que tratan con las interacciones entre los elementos que componen un mecanismo. Otros autores como Wimsatt (1972) y Kaufman (1971) sugerían que las estructuras abstractas e idealizadas del positivismo lógico no resultan adecuadas para comprender cómo los científicos, a través de procedimientos de experimentación y del trabajo en laboratorio para contrastación de hipótesis, llegan a descubrir y explicar sistemas complejos en múltiples niveles de organización.

Entre los autores más destacados del neomecanicismo están el trío Darden, Craver y Machamer (MDC), quienes conciben los mecanismos como una serie de entidades y actividades, organizadas de tal manera que produzcan cambios regulares desde el inicio hasta las condiciones de configuración final de un fenómeno (Machamer, Darden y Craver, 2000). Por otro lado, Glennan (2002) y Bechtel (2006) también han desarrollado sus propias descripciones de mecanismos. Glennan por su parte, propone que un mecanismo para un comportamiento, es un sistema con cierto grado de complejidad que da lugar a ese comportamiento gracias a la interacción de una serie de partes, que pueden ser caracterizadas de manera directa, invariante, o generalizada (Glennan, 2002), mientras que Bechtel caracteriza un mecanismo como estructura que ejerce una función en virtud de sus componentes, operaciones, y de su organización, añadiendo que el funcionamiento orquestado del mecanismo es responsable de uno o más fenómenos (Bechtel, 2006).

En ese mismo sentido, Illari (2011) ofrece un “consenso” en la definición de mecanismo. El mecanismo para un fenómeno consiste en entidades y actividades organizadas de manera tal que son responsables del fenómeno mismo. Es decir que, según esta concepción, los

fenómenos, como se nos presentan, son el resultado de la propiedad relacional de funcionamiento de las partes de un mecanismo, cuyas regularidades de acción se asocian directamente con propiedades causales que intervienen entre las partes. Las entidades (partes), en su actividad, interactúan de forma organizada, de manera que producen el fenómeno.

De acuerdo con este resumen de las principales concepciones que han dado lugar al neomecanicismo propiamente dicho, se pueden extraer cuatro componentes conceptuales elementales en torno a la caracterización de mecanismo 1) el fenómeno, 2) las partes, 3) las causas, 4) la organización (Craver y Tabery, 2015). Estos componentes generan diversas problemáticas y variantes, que son analizadas por los autores mecanicistas. Vale la pena entonces exponer un esbozo introductorio en torno a lo que se entiende por cada uno de estos.

2.1. El fenómeno

El fenómeno es entendido desde una perspectiva neomecanicista, aunque no excluyente con definiciones canónicas del concepto, como aquello que resulta del comportamiento del mecanismo en su conjunto, como ya se había definido anteriormente, algo así como el resultado de una propiedad relacional entre las partes que interaccionan. En este sentido, todos los mecanismos son mecanismos de un fenómeno particular (Kauffman 1971; Glennan 1996). Craver y Tabery proponen el siguiente ejemplo: “el mecanismo de síntesis de proteínas sintetiza proteínas” (Craver y Tabery, 2015). Asimismo, el mecanismo de potencial de acción genera potenciales de acción. Para que esto sea así, el funcionamiento del mecanismo debe ser adecuado e ininterrumpido desde sus condiciones de inicio hasta sus condiciones finales. Se puede deducir de

esto, que aquello que limite al mecanismo, y lo que hace o no parte del mismo, se fija o entiende por referencia al fenómeno que el mismo explica.

Machamer y otros (2000) plantean que los mecanismos pueden involucrar relaciones input-output de distintos tipos (no siempre son relaciones bidireccionales simples), y también pueden no incluir relaciones input-output. Es necesario investigar cómo se desarrolla un fenómeno a través del tiempo para describir otras posibles formas en las que se dé lugar a los mismos, sin necesidad de abandonar una explicación mecanicista, pues la misma no depende necesariamente de la relación input-output. Dicha relación es un modelo que facilita la explicación, pero no aplica para todos los casos. Y esta última consideración es una de las grandes diferencias entre el mecanicismo clásico y el neomecanicismo. Asimismo, Darden identifica al fenómeno con el estado final del mecanismo (e.g., la proteína como estado final de la síntesis proteica), mientras que otros autores como Cummins (1975) y Cartwright (1989) refieren a fenómeno como una capacidad o potencial del mecanismo, más que como un estado final de su comportamiento conjunto. Los neomecanicistas refieren al mecanismo como un productor potencial, un resultado subyacente, o aquello que mantiene al fenómeno.

En conclusión, por lo general los neomecanicistas entienden tres tipos de relación entre mecanismo y fenómeno:

En términos de producción. Aplicado a los mecanismos que pueden entenderse como una secuencia causal que tiene fin en algún punto; como cuando una enzima fosforila un sustrato. Para dejarlo más claro, en este caso, el fenómeno se entiende como un objetivo o finalidad (la producción de una proteína como estado final), un estado de cosas (ser fosforilado) o una actividad o evento (como la digestión). Debe tenerse presente

este primer punto para entender los siguientes.

En términos de lo que subyace. Aunque lo anterior es el consenso que aplica para una mayoría de casos, para otros casos referentes a mecanismos fisiológicos, es más apropiado entender que el mecanismo subyace al fenómeno; es decir, según ejemplos de Craver y Darden (2013), el mecanismo de potencial de acción que viaja a lo largo de la membrana celular o el de la memoria de trabajo, subyacen al fenómeno que acá se entiende característicamente como una capacidad o comportamiento del mecanismo en su conjunto (o fenómeno).

Por último, el mecanismo puede entenderse como aquello que puede mantener un fenómeno, como cuando los mecanismos homeostáticos mantienen una temperatura corporal dentro de unos niveles restringidos. En tales casos el fenómeno es un estado de cosas (un nivel de temperatura) que se mantienen en su lugar o punto necesario gracias al mecanismo. (Craver, 2007; Craver y Tabery, 2015; Darden, 2006; Cummins, 1975)

Cabe hacer la observación de que en el contexto del neomecanicismo se usa el término “fenómeno” para referir a los hechos, pero etimológicamente el término “fenómeno” refiere a aquello que se manifiesta a través de los sentidos, mientras que el término “hecho” refiere a lo objetivo en términos ontológicos, a aquello que sucede con independencia de la intervención cognoscitiva. Aunque no se trata de una confusión conceptual por parte de estos autores, sería más claro o adecuado utilizar el término “hecho” en vez de “fenómeno” para determinadas descripciones.

2.2. Las partes del mecanismo

Una definición concisa de la relación parte-todo ha sido un reto para los neomecanicistas. El reto radica en

elaborar una propuesta que resulte lo suficientemente flexible como para incluir mecanismos paradigmáticos de diversas áreas de la ciencia, sin necesidad de abandonar la idea de aplicar una mereología formal entre las partes materiales de los mismos. Esto se debe en parte a que los axiomas mereológicos como la reflexividad y la composición no restringida (la primera refiere al todo como parte de sí mismo, y la segunda refiere a cualquiera de las cosas que forman un todo) no son directamente aplicables en los usos biológicos que se asigna a las definiciones tradicionales del concepto de parte (Craver y Tabery, 2015; Craver y Darden, 2013).

Al advertir esto, Glennan (1996) propone que las partes de los mecanismos deben implicar un tipo de robustez, funcionalidad y realidad, aparte de su lugar dentro del mecanismo; es decir, que una parte pueda eliminarse de una secuencia mecanicista, y aún así pueda conservar sus propiedades en otros contextos. Sin embargo, algunas partes pueden volverse inestables en ausencia de otras que componen el mecanismo o contexto al cual pertenece. Glennan (2002) advierte este problema, y argumenta que las propiedades de una parte deberían ser estables en ausencia de intervenciones, o mejor dicho, que las partes de los mecanismos, para ser consideradas como tales, deberían ser lo suficientemente estables para que se las llame objetos. Esta noción resulta en principio incompatible con algunos mecanismos naturales objeto de estudio de la física, la química y la bioquímica cuyas partes son más efímeras. Ante esta situación, los neomecanicistas han propuesto diversas consideraciones con el fin de no restringir demasiado la definición de objeto o parte en el contexto de las explicaciones mecanicistas (Skipper y Millstein, 2005). En ello radica otra de las diferencias con el mecanicismo tradicional.

2.3. Causalidad

Existen desacuerdos entre los neomecanicistas respecto a cómo entender la causalidad en el mecanismo. En general, los neomecanicistas se han empeñado por elaborar nociones más flexibles, que permitan superar las problemáticas y limitaciones con las que se trabajó en el desarrollo del mecanicismo clásico; es decir, liberando la noción de causalidad de una visión demasiado austera o sobria, complejizando o sofisticando su caracterización según distintos casos dados. En otras palabras, eliminando la restricción de la causalidad como propiedad de fenómenos limitados y propios de la mecánica clásica, tales como las colisiones, la repulsión, la conservación de la energía, etc., y distanciándose de la concepción humeana y regularista que era común entre los positivistas lógicos, permitiendo de ese modo la discusión y adaptación del neomecanicismo, y planteando otras formas, quizá menos ingenuas y más competentes (aunque no libres de problemas) de abordar la causación.

En este apartado se describe la noción más problemática a la que se ha enfrentado el neomecanicismo con el fin de adaptar y justificar mejor el tipo de explicación mecanicista. Aunque se han esbozado varias propuestas en torno a la definición, naturaleza ontológica y epistemológica de aquello que se entiende por “causalidad” o “relación causal” aquí se elabora una explicación resumida en torno a las propuestas más relevantes o de mayor desarrollo filosófico: manipulacionista, mecanicista, y contrafactual.

2.3.1. Teorías manipulacionistas de la causalidad

Las teorías manipulacionistas de la causalidad son las que mejor se adecúan

al sentido común, y comprenden una serie de discursos heterogéneos que se caracterizan principalmente por entender las causas como una suerte de “manijas” o “dispositivos” que tienen como fin manipular los efectos en la naturaleza. Debido a su utilidad o éxito explicativo relacionado con la estadística inferencial y descriptiva, son las teorías de mayor aceptación dentro del gremio de los científicos sociales y estadísticos. Su elegante atractivo resulta difícil de rechazar (Woodward, 2016).

Aunque los dos asignan un papel importante a la intervención humana en los eventos causales, algunas de las corrientes de estos discursos son no-reduccionistas, mientras que la mayor parte de los mismos optan por descripciones que implican un reduccionismo (Woodward, 2016). Los filósofos adscritos a las versiones más tradicionales se comprometen con la idea de que existen relaciones causales en el universo, en términos de manipulabilidad entre causas – efectos, que son exógenas a toda intervención humana, mientras que otros como Pearl (2009) adscriben a la idea intervencionista no reduccionista; es decir, aquella que considera estrictamente esencial la manipulación o intervención humana para que se dé lugar a la relación causal en términos de relación directa causa-efecto.

Para matizar mejor, por lo general, una idea del sentido común implica relaciones causales que son potencialmente aprovechables para propósitos de control y manipulación. Grosso modo, si x es el legítimo causal de y , ergo, si existe la posibilidad humana de manipular x de la manera correcta, ésta debe ser una forma de cambiar y , la condición o propiedades de este efecto, o de modificar la propiedad relacional en sí. Este es el eje sobre el cual se desarrollan las teorías manipulacionistas, implementadas por filósofos y no filósofos, tales como Gasking (1955), Cook y Campbell (1979),

estos últimos autores de textos sobre metodología de la investigación.

“La afirmación paradigmática en las relaciones causales es que la manipulación de una causa dará como resultado la manipulación de un efecto. (...) La causalidad implica que variando un factor puedo hacer que otro varíe.” (Cook & Campbell 1979. Pág 36)

Nociones similares son comúnmente aceptadas en el tratamiento de ecuaciones estructurales, econometría y ciencia informática. Por otro lado, las críticas centrales a estas concepciones surgen en el ámbito de la epistemología contemporánea, considerándola una concepción global insuficiente y poco útil para casos anómalos de la ciencia, donde no es aplicable. Además, se cuestiona que es demasiado antropocéntrica, y que al menos algunas de sus variantes hacen de la relación causal algo dependiente de la posibilidad práctica de la manipulación humana (Hausman, 1986, 1998).

2.3.2. Teorías mecanicistas de la causalidad

Estas teorías, a grandes rasgos, hacen énfasis en aquello que Hume planteó como una “conexión oculta” entre causa y efecto. Según estas nociones, se ubica al mecanismo como esa conexión oculta que permite o da lugar a la relación causal (Craver y Tabery, 2015). Glennan (2009) entiende que la noción de causación es necesariamente derivada del concepto de mecanicismo: en términos ontológicos, referir a relaciones causales es indirectamente referir a la existencia de mecanismos implícitos en éstas, pues los mecanismos vinculan a causas y efectos.

Esta noción conlleva una circularidad, pues el concepto de mecanismo contiene un elemento causal inexorable. Glennan responde a esta objeción planteando que otras teorías de causalidad caen en el mismo inconveniente, y argumenta que, al menos para todas las causas

no fundamentales, la existencia del mecanismo intermedio explica cómo la causa produce su efecto (Glennan, 2009). La diferencia con la teoría manipulacionista es que la teoría mecanicista de la causalidad implica necesariamente la presencia del mecanismo como interventor en la acción o impacto de una variable causal sobre su o sus efectos, mientras que la teoría manipulacionista no incluye este aspecto. Además, la teoría mecanicista no hace depender la causalidad de la intervención humana, ya que la explicación mecanicista puede adecuarse a hechos (eventos que describimos como “mecanismos”, cuyas descripciones científicas mecanicistas tienen alta adecuación empírica) independientes de la intervención humana.

2.3.3. Teorías contrafactuales de la causalidad

Este conjunto de propuestas acerca de la causalidad gozan de bastante aceptación y popularidad por parte de los neomecanicistas, en especial aquellos interesados en proporcionar una caracterización de la explicación científica (Craver, 2007; Glennan, 2002; Craver y Tabery, 2015), que ha dado como resultado una visión contrafactual de la causalidad, como también se han inclinado por la postura manipulacionista. El eje de esta postura radica en que los mecanismos pueden describir variables que ejercen un cambio o diferencia en los valores o propiedades de otras variables.

La diferencia con la concepción manipulacionista está en que, dada una relación entre variables, la intervención sobre las variables de la causa puede ser utilizada para modificar el valor condicional de las variables del efecto. Suena a lo mismo, pero el siguiente ejemplo permite esclarecerlo: la idea básica es que el significado de las afirmaciones causales es explicable en términos de

condicionales contrafactuales (Menzies, 2014), de tal forma que, si X no hubiera ocurrido, Y no habría ocurrido tampoco. Se entiende que, a nivel general adecúa la idea básica de la manipulabilidad pero integra la posibilidad de los enunciados contrafactuales y asimismo la predicción en torno a cómo determinadas modificaciones de X pudieron haber modificado o podrían modificar el valor u ocurrencia de Y, sin necesidad de recurrir a eventos a posteriori. La mayor parte de estos análisis contrafactuales se enfocan en afirmaciones causales singulares o causas simbólicas de la forma “si ocurre x evento, ergo, ocurre y” (Menzies, 2014).

David Lewis (1973) es uno de los pioneros en el desarrollo de esta postura, aunque la misma no está libre de dificultades, al igual que las anteriormente descritas, y ha sido objeto de varios debates académicos. Como respuesta a estos problemas, y contribución al desarrollo de una teoría contrafactual más sofisticada, se recomienda la lectura de Lewis (2004a, 2004b).

Aunque existan versiones insignes de esta teoría, no es necesario analizarlas para los fines del desarrollo temático de este texto.

2.4. Organización y agregación

Autores como Wimsatt (1997) proponen conceptos recursivos para el desarrollo del neomecanicismo, tales como organización y agregación. Una diferenciación que los mecanicistas han aprovechado para describir cómo se articulan u organizan las partes de un mecanismo con el fin de formar un todo. Asimismo, se entiende que las propiedades agregadas se suman a las propiedades de las partes del mecanismo que pasan a hacer parte de ese todo como mecanismo, esto implica que en conjunto, las partes pueden reorganizarse y ser intersustituidas entre sí, eliminando la condición de que se cambien las

propiedades o comportamiento del conjunto de partes del mecanismo, la única forma en que las propiedades de ese conjunto puedan sufrir cambios es a través de la agregación o extracción de piezas, pero mientras eso no suceda, el conjunto puede desarmarse y volverse a armar sin interrumpir su propiedad y comportamiento esenciales o relaciones funcionales (Craver, 2011; Craver y Tabery, 2015).

Estas características se mantienen porque la organización es irrelevante para la propiedad esencial del conjunto, o sea, una concepción de organización no agregativa (Wimsatt, 1997). Consideraciones que no tenía en cuenta el mecanicismo tradicional, pues consideraba la unidad organizativa (sin la posibilidad la reorganización ni intersustitución) del conjunto de partes como la única forma de conservar las propiedades y relaciones funcionales del mecanismo, además, el mecanicismo tradicional no especifica claramente qué entiende por parte, ni relación funcional entre las mismas, tampoco considera la posibilidad de que una parte siga siendo funcional en otro contexto mecanicista al trasladarse.

Las distinciones esenciales entre mecanicismo clásico y neomecanicismo quedaron explicitadas en el decurso de este apartado. Vale la pena recalcar que el neomecanicismo puede responder a las principales críticas al mecanicismo clásico de forma convincente, en tanto elimina las limitaciones de emplear descripciones mecanicistas demasiado herméticas e ingenuas solamente a fenómenos abordados por la física, la química o la biología, teniendo en cuenta las objeciones para los casos donde no encajaba el mecanicismo clásico, y desarrollando nuevas propuestas más sofisticadas que logran adaptarse con mayor flexibilidad a los diseños actuales de investigación científica empleados en la investigación y teorización de

una amplia variedad de disciplinas. Se entiende entonces que a grandes rasgos el neomecanicismo rechaza el reduccionismo propio de la concepción clásica, y se sustenta en un conjunto de consideraciones epistemológicas y ontológicas de mayor elaboración.

3. El neomecanicismo aplicado en la filosofía de la psicología

Las reflexiones sobre neomecanicismo en relación a la psicología se focalizaron principalmente en el área de la ciencia cognitiva (Wright y Bechtel, 2007; Bechtel, 2008; Piccinini y Craver, 2011; Weiskopf, 2011; Povich, 2014; Zednik, 2017). Abramova y Slors (2018) abordaron la relación entre neomecanicismo y cognición corporizada, y Bechtel (2009) aplicó el neomecanicismo al enfoque de la psicología ecológica de Gibson. Al parecer, todavía no hay exploraciones acerca de la relación del neomecanicismo con otras áreas y programas de investigación de la psicología (e.g., análisis conductual, psicopatología, psicometría, psicofísica, psicología cultural / social / del desarrollo / del aprendizaje / de la personalidad / clínica / educacional / organizacional / forense / comparada / evolucionista, etc.).

Zednik (2017) propone una interpretación mecanicista de los 3 niveles propuestos por Marr (computacional, algorítmico, implementacional). Llega a la conclusión de que el nivel computacional plantea preguntas-qué sobre cuál es el objetivo computacional del sistema que se responden describiendo la conducta del mecanismo, el nivel algorítmico plantea preguntas sobre cómo se logra el objetivo computacional que se responden identificando operaciones de componentes, y el nivel implementacional plantea preguntas-dónde sobre la realización física que se responden identificando las partes componentes del mecanismo. El descubrimiento y la descripción de mecanismos para explicar

fenómenos cognitivos y conductuales no se logra con uno solo de esos niveles, sino con la integración de los tres niveles.

Weiskopf (2011) cuestiona la propuesta de considerar a los modelos cognitivos como “bosquejos” (sketches) de mecanismos mediante la presentación de supuestos contraejemplos, tales como los “Fast Enabling Links” del modelo de reconocimiento de objetos de Hummel y Biederman (Weiskopf, 2011). Otro posible contraejemplo sería el aprendizaje por retropropagación del error (Buckner, 2015). Según esta objeción, tales casos funcionarían como contraejemplos porque no podrían satisfacer el criterio 3M (“model-to-mechanism mapping constraint”) propuesto por Kaplan y Craver (2011): “En los modelos explicativos exitosos... (a) las variables en el modelo corresponden a componentes, actividades, propiedades, y rasgos organizacionales del mecanismo estudiado que produce, mantiene, o subyace al fenómeno, y (b) las dependencias (posiblemente matemáticas) planteadas entre esas variables en el modelo corresponden a las relaciones causales (posiblemente cuantificables) entre los componentes del mecanismo estudiado” (Kaplan y Craver, 2011, p. 611). Zednik (2017) responde a esta objeción planteando que esas idealizaciones permiten avanzar el estudio de algunos factores causales relevantes, pero a la vez tienen un costo (oscurecer o desestimar la contribución de otros factores), y para eliminar ese costo, los investigadores buscan reemplazar las idealizaciones por constructos que reflejen más adecuadamente la estructura causal de los mecanismos involucrados. En forma consistente con este argumento, Buckner (2015) menciona que los investigadores conexionistas tienden a reemplazar la regla de retropropagación por otras reglas más plausibles. De este modo, no constituyen contraejemplos a la interpretación mecanicista, sino etapas

previas a una explicación mecanicista más completa.

Otra objeción (Bickle, 2015; Polger, 2004) plantea que los modelos cognitivos son explicativamente irrelevantes, porque la caracterización de las propiedades físicas del mecanismo resulta suficiente para explicar los fenómenos conductuales y cognitivos. Zednik (2017) responde que los modelos cognitivos podrían describir las operaciones de los componentes y su organización funcional, sin especificar sus partes componentes y su organización estructural. En este sentido, son modelos incompletos (pues focalizan en aspectos funcionales y omiten aspectos estructurales), pero no son irrelevantes.

Bechtel (2009) utiliza la investigación sobre procesamiento visual para explorar cómo el neomecanicismo puede integrar distintos niveles explicativos: la investigación de partes y operaciones, de su organización, y de su contexto (el cual puede incluir mecanismos más amplios, y procesos causales que podrían categorizarse como “mecanismos” en una concepción liberalizada del término, pero no en una concepción más estricta). La posibilidad de liberalizar el concepto de “mecanismo” fue explorada por DesAutels (2017), quien analizó si los factores causales de la evolución (selección natural, deriva, mutación) cumplen o no cumplen los requisitos de cinco rasgos centrales de los mecanismos (componentes, operaciones, organización, función, regularidad). En su análisis, encontró que existe bastante consenso acerca de los componentes y las operaciones, pero hay diferencias sustantivas respecto a la organización, la función y la regularidad.

Los criterios más estrictos de organización (MDC, 2000) requieren condiciones de inicio y terminación, que los mecanismos estén localizados, estructurados, y orientados, y que las actividades de los componentes tengan un orden temporal. Los criterios más

liberales de organización incluyen mecanismos que no poseen condiciones claras de inicio y terminación (e.g., mecanismos de regulación y retroalimentación), y “mecanismos efímeros” cuya configuración es inestable y breve (e.g., cadenas causales singulares). Los criterios más estrictos de función plantean una noción normativa, y los criterios más liberales proponen una noción causal no-normativa (función como rol causal). Los criterios más estrictos de regularidad requieren que el mecanismo sea responsable del fenómeno la mayor parte de las veces, mientras que otros autores proponen diversos grados de regularidad e irregularidad. Estos aportes de Bechtel (2009) y DesAutels (2017) permiten aplicar el neomecanicismo no sólo para reflexionar sobre los programas de investigación de la psicología que se focalizan en procesos internos (e.g., psicobiología, psicología cognitiva, conexionismo) sino también los que se focalizan en las relaciones entre el organismo y el contexto (e.g., análisis conductual, psicología ecológica, cognición situada).

4. Las críticas al mecanicismo tradicional no se aplican al neomecanicismo

Desde fines de los años 80, varios artículos plantearon que el análisis conductual debe vincularse con el contextualismo y no con el mecanicismo (e.g., Barnes y Roche, 1994; Hayes y otros, 1988; Hayes y Hayes, 1989, 1992; Hayes, Hayes y Reese, 1988; Morris, 1988, 1991, 1993a, 1993b, 1997). Los argumentos derivan de un artículo en el cual Hayes y otros (1988) utilizaron las ideas de Pepper (1942) para plantear lo que consideran el “núcleo filosófico” del análisis conductual. Pepper (1942) analizó un conjunto de cosmovisiones (“world hypotheses”, “world views”) autónomas y “relativamente adecuadas”

(mecanicismo, contextualismo, organicismo, formismo) basadas en sus respectivas metáforas-raíz (máquina, evento en contexto, organismo vivo, forma). Según Hayes y otros (1988), el análisis conductual tiene rasgos que lo ubican en la cosmovisión contextualista: la operante es un acto en contexto, el criterio de verdad es pragmático (busca la predicción y el control), la práctica científica es un conjunto de actos en contexto, y admite la posibilidad de novedad (eventos incausados), por ejemplo al plantear que la operante es “emitida” y “ocasionada” (no “causada” en el sentido mecanicista de “producción directa”), y al presuponer una variabilidad (no explicada) en la conducta.

Hayes y otros (1988) plantean que el análisis conductual también tiene elementos que parecen pertenecer a la cosmovisión mecanicista, y que podrían amenazar la consistencia filosófica del análisis conductual (salvo que se utilicen como medios para un fin, lo cual sería compatible con la cosmovisión contextualista): definiciones no-funcionales, reduccionismo biológico, análisis de causas, modelo del organismo reactivo. Según Hayes y otros (1988), los conflictos entre análisis conductual y otros sistemas psicológicos provienen de las diferentes cosmovisiones (y por ello, consideran que son “pseudoconflictos” ilegítimos, y no pueden resolverse). Por ejemplo, los autores asocian a las teorías cognitivas con la cosmovisión mecanicista, a las teorías piagetianas de etapas del desarrollo con el organicismo, y a las teorías de los tipos de personalidad con el formismo. En lugar de estos pseudoconflictos, los autores sugieren tres vías: (1) incrementar la amplitud y precisión del análisis conductual, y publicitar estos avances, (2) analizar la precisión y amplitud de otros sistemas respecto a sus propios términos y propósitos, sin suponer que sus debilidades impliquen un incremento de

las fortalezas del análisis conductual, (3) articular los supuestos y propósitos del análisis conductual y sus diferencias con otros sistemas, sin insistir en que otros lo adopten. También sugieren evitar mezclas entre postulados contextualistas y mecanicistas (porque eso sería inconsistente y confuso), y buscar alianzas con otros sistemas contextualistas (e.g., algunas formas de biología evolucionista, antropología cultural, marxismo, etología, psicobiología).

Consideramos que el planteo de Hayes y otros (1988) se basa en el supuesto de que las cosmovisiones planteadas por Pepper son excluyentes y que los intentos de integración son incoherentes, pero este supuesto resulta cuestionable. Las opciones que describe Pepper pueden entenderse como tipos de modelos explicativos, y no como cosmovisiones autónomas y excluyentes. No hay contradicción entre estudiar mecanismos, actos en contexto, formas, y etapas del desarrollo. La elección de la explicación más apropiada depende de los objetivos del usuario del modelo explicativo.

Por otro lado, cuando los autores de la metateoría conductista radical cuestionan el mecanicismo, no se refieren a las propuestas del neomecanicismo, sino a otras tesis y propuestas (e.g., el reduccionismo, la concepción de causalidad lineal y unidireccional, la concepción de causalidad como transmisión de fuerzas físicas por contigüidad, el atomismo, el esencialismo, la analogía grosera entre seres vivos y máquinas (e.g., relojes, computadoras), el desinterés por el contexto, la adopción de una concepción de verdad por correspondencia, la inferencia de entidades inobservables, la adopción del método hipotético-deductivo. Zilio (2013) analiza este conjunto de objeciones, y argumenta que el neomecanicismo no adopta las tesis que son cuestionadas por los autores de la metateoría conductista

radical. De hecho, las relaciones funcionales entre el organismo y el contexto cumplen los requisitos para ser consideradas “mecanismos” desde las propuestas del neomecanicismo.

5. Explicaciones no-mecanicistas y pluralismo explicativo

Si el neomecanicismo se expande para incluir las cadenas causales efímeras, ¿qué cosas quedan fuera de esta concepción ampliada de “mecanismo”? Por otro lado, ¿cuál es la relevancia de las explicaciones que quedan por fuera del mecanicismo? Craver y Tavary (2015) enumeran aspectos de estudios científicos que quedan fuera del objetivo de “revelar mecanismos”: (1) estudios de estructuras físicas y sus relaciones espaciales sin considerar cómo funcionan (e.g., estudios de anatomía), (2) modelos predictivos sin pretensión de revelar estructuras causales por las cuales el sistema funciona, (3) clasificaciones según similitudes que no tienen en cuenta cómo surgieron los ítems clasificados ni cómo funcionan, (4) conocimiento de la existencia de una relación causal sin conocer sus detalles (diferencia entre “saber que” C es causa de E, y “saber cómo” C causa E).

Schwartz y otros (2015) exploran los beneficios y riesgos de la creciente vinculación entre psicología y neurociencia. Distinguen dos formas de reduccionismo, a los cuales denominan “constitutivo” y “eliminativo”. El reduccionismo eliminativo considera que el nivel de análisis psicológico es innecesario, mientras que el reduccionismo constitutivo plantea que hay propiedades emergentes de un sistema que no pueden reducirse a las propiedades de los componentes del sistema. El reduccionismo eliminativo puede llevar a la desestimación de factores causales psicosociales en diversos fenómenos psicológicos. Los autores proponen una complementación

entre la neurociencia y otros programas de investigación de la psicología, y previenen contra una “trampa de la unificación”, que ocurre cuando el éxito a corto plazo de un enfoque metodológico o conceptual genera un entusiasmo prematuro sobre el potencial del enfoque, y perjudica el desarrollo de otros programas de investigación fructíferos. Este planteo coincide con la propuesta de Bunge (1979, p. 80) a favor de un reduccionismo moderado («reducir lo que pueda reducirse, sin ignorar la emergencia y sin reducir lo irreducible»), evitando las posiciones extremas del anti-reduccionismo y del reduccionismo radical. La integración entre campos epistémicos suele ocurrir cuando sus hallazgos se vinculan mediante teorías que funcionan como puentes entre ambos campos (“interfield theories”), y que apelan a diversas relaciones entre los dominios de esos campos: relaciones causa-efecto, parte-todo, estructura-función (Darden y Maull, 1977). Esas teorías-puente suelen describir e integrar mecanismos (Bechtel 1988: 101–102; Darden, 2005, 2006; Bechtel, 2006; Craver, 2007).

Los distintos programas de investigación y tipos de explicación conllevan costos y beneficios, que deben ser evaluados en cada caso. Esta situación lleva a que diversos autores hayan defendido un pluralismo explicativo, que reconoce la existencia de distintos tipos de explicación, y plantea que la decisión acerca de cuál tipo de explicación es “mejor” o “peor” es relativo a la evaluación de costos y beneficios de las opciones disponibles, en función de los objetivos de la comunidad de investigadores. Weiskopf (2011) denomina “imperialismo de los mecanismos” (mechanism imperialism) a la perspectiva que niega (sin argumentos sólidos) la posibilidad de que los fenómenos puedan ser explicados con otras estrategias diferentes a la que propone el neomecanicismo. Knudsen

(2003) argumenta que las ciencias sociales funcionan mejor cuando logran un punto óptimo que evite los extremos de la unificación rígida (“trampa de la unificación”) y el pluralismo fragmentado (“trampa de la fragmentación”). Paulus (2015) argumenta que un foco excesivo en la búsqueda de mecanismos neurales de trastornos mentales puede resultar perjudicial para los objetivos de incrementar la eficacia de los tratamientos, y podría ser preferible incrementar el foco pragmático en el estudio de los predictores de riesgo.

Weiskopf (2011) plantea que los modelos cognitivos satisfacen los requisitos de una buena explicación, sin ser explicaciones mecanicistas. Dos requisitos de una buena explicación son permitir el control y la manipulación, y responder preguntas contrafácticas, pero estas propiedades no siempre van juntas. Si tomamos estos dos requisitos como criterios normativos de una buena explicación, estos criterios son neutrales respecto al hecho de que la explicación sea o no sea mecanicista. Weiskopf plantea que los modelos cognitivos son componenciales y causales, pero que no son mecanicistas porque postulan elementos que no mapean a partes del sistema realizador de una forma obvia. Sin embargo, este argumento fue cuestionado por Povich (2014) y por Zednik (2017), quienes argumentan que esos modelos sí buscan mapear correctamente los procesos (aunque la identificación de las partes se delegue al programa de investigación de las neurociencias), y que la postulación de procesos biológicamente implausibles suele considerarse sólo una etapa provisoria, que debe ser reemplazada por un mapeo más correcto.

Piccinini y Craver (2011) plantean 3 tesis sobre la relación entre los modelos cognitivos (funcionales) y los modelos mecanicistas: no-distinción (ambos modelos son explicaciones del mismo

tipo), integración (los modelos cognitivos son un subtipo de modelo mecanicista) y subordinación (los modelos cognitivos son bosquejos insatisfactorios de mecanismos). Barberis (2013) argumenta que cuando se proponen modelos explicativos, es necesario buscar el punto óptimo entre los objetivos de generalidad y precisión. En esa decisión, a veces es racional maximizar la generalidad a expensas de la precisión. Los modelos funcionales no son siempre “bosquejos insatisfactorios de mecanismos”, pues en ocasiones la generalidad es preferible a la precisión. Esta posibilidad implica que la tesis de subordinación es falsa, pues presupone que la precisión es siempre preferible. Por otro lado, si los neomecanicistas rechazan la posibilidad de que la generalidad sea preferible, entonces la tesis de integración también es falsa, pero esa tesis puede mantenerse si se acepta que la preferencia entre generalidad y precisión es relativa a los objetivos de la comunidad de investigadores.

El neomecanicismo enfatiza el pluralismo integrativo en la investigación científica (Mitchel, 2003, 2009). Distintas disciplinas que investigan un fenómeno coexisten y se informan mutuamente, contribuyendo a las explicaciones mecanicistas de los aspectos etiológicos, constitutivos y contextuales del fenómeno (Bechtel, 2009; Tabery, 2014). A la vez, distintos autores han explorado qué requisitos debería poseer una explicación para ser considerada una “buena” explicación (Hochstein, 2017).

Queda pendiente una exploración más detallada de las relaciones entre explicaciones mecanicistas y otros tipos de explicación en los distintos programas de investigación de la psicología. Consideramos que la investigación futura de estas cuestiones podría generar aportes significativos en la comprensión de las relaciones entre los distintos programas de investigación en psicología.

Referencias

- Abramova, E., & Slors, M. (2018). Mechanistic explanation for enactive sociality. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 1-24.
- Bacarlett, M. Fuentes, R. (2007). Descartes desde Canguilhem: el mecanicismo y el concepto de reflejo. *Ciencia ergo sun*. Universidad Autónoma del Estado de México México. México. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10414206>
- Barberis, S. D. (2013) Functional analysis, mechanistic explanations, and explanatory tradeoffs. *Journal of Cognitive Science* 14:229-251.
- Barnes, D., & Roche, B. (1994). Mechanistic and contextualistic epistemology: a contradiction within behavior analysis. *The Behavior Analyst*, 17, 165-168.
- Bechtel, W. (1988). *Philosophy of science: An overview for cognitive science*, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bechtel, W. (2006). *Discovering Cell Mechanisms: The Creation of Modern Cell Biology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- 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.
- Bickle, J. (2015). Marr and reductionism. *Topics in cognitive science*, 7(2), 299-311.
- Bunge, M. (1979). *Treatise on Basic Philosophy: Volume 4 – Ontology II: A World of Systems*. Dordrecht, Reidel. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cartwright, N.D., 1989, *Nature's Capacities and their Measurement*, New York: Oxford University Press. [Cartwright 1989 online]
- Cook, T and Campbell, D, (1979). *Quasi-Experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings*, Boston: Houghton Mifflin Company.
- Craver C. F. (2007). *Explaining the Brain: Mechanisms and the Mosaic Unity of Neuroscience*, Oxford: Clarendon Press.
- Craver, C. and Darden, L. (2013). In *Search of Mechanisms: Discoveries Across*

the Life Sciences, Chicago: University of Chicago Press.

- Craver, C. & Tavary, J. (2015). Mechanisms in Science. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Disponible online: <https://plato.stanford.edu/entries/science-mechanisms>
- Craver, C. F. (2006). When mechanistic models explain. *Synthese*, 153(3), 355-376.
- Cummins, R. (1975). Functional Analysis. *Journal of Philosophy*, 72: 741–764.
- Darden, L. (2005). Relations among fields: Mendelian, cytological and molecular mechanisms. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 36(2), 349-371.
- Darden, L. (2006). Reasoning in Biological Discoveries: Mechanism, Interfield Relations, and Anomaly Resolution, New York: Cambridge University Press.
- Darden, L., & Maull, N. (1977). Interfield theories. *Philosophy of science*, 44(1), 43-64.
- DesAutels, L. (2017). Mechanisms in Evolutionary Biology. En: Glennan, S., & Illari, P. M. (Eds.). *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Taylor & Francis.
- Fodor, J. (1968). *Psychological Explanation*, New York: Random House.
- Gasking, D. (1955), Causation and Recipes, *Mind*, 64(256): 479–487.
- Geymonat, L. (1965). *Filosofía Y Filosofía De La Ciencia*. Nueva colección labor.
- Glennan, S. (1996). “Mechanisms and The Nature of Causation”, *Erkenntnis*.
- Glennan, S. (2002). Rethinking mechanistic explanation. *Philosophy of Science*, 69(1), S342–S353.
- Glennan, S., & Illari, P. M. (Eds.). *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Taylor & Francis.
- Hacking, I. (1996). *Representar e intervenir*. México D.F.: Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, UNAM; Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM y Ed. Paidós.
- Hausman, D. (1986). Causation and Experimentation. *American Philosophical Quarterly*, 23(2): 143–54

- Hausman, D. (1998). *Causal Asymmetries*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hayes, S. (1988). Contextualism and the next wave of behavioral psychology. *Behavior Analysis*, 23(1), 7-22.
- Hayes, S. (1993). Analytic goals and the varieties of scientific contextualism. In: S. Hayes, L. Hayes, H. Reese, & T. Sarbin (Eds.), *Varieties of scientific contextualism* (pp. 11- 27). Nevada: Context Press.
- Hayes, S. C., & Hayes, L. J. (1989). Is behavior analysis contextualistic? *Theoretical and Philosophical Psychology* Vol 9 No 1.
- Hayes, S., & Hayes, L. (1992). Some clinical implications of contextualistic behaviorism: the example of cognition. *Behavior Therapy*, 23, 225-249.
- Hayes, S., Hayes, L., & Reese, H. (1988). Finding the philosophical core: a review of Stephen C. Pepper's World hypotheses: a study in evidence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50(1), 97-111.
- Hochstein, E. (2017). Why one model is never enough: a defense of explanatory holism. *Biology & Philosophy*, 32(6), 1105-1125.
- Illari, P.M. (2011). Russo, F and J. Williamson (eds), (2011). *Causality in the Sciences*, Oxford: Oxford University Press.
- Kaplan, D. M., & Craver, C. F. (2011). The explanatory force of dynamical and mathematical models in neuroscience: A mechanistic perspective. *Philosophy of science*, 78(4), 601-627.
- Kauffman, S.A., 1971, "Articulation of Parts Explanation in Biology and the Rational Search for Them", in Roger C. Buck and Robert S. Cohen (eds), *PSA 1970*, Boston
- Studies in the Philosophy of Science*, volume 8. Dordrecht: Reidel, pp. 257–272. Reprinted in Marjorie Grene and Everett Mendelsohn (eds), 1976, *Topics in the Philosophy of Biology*, Dordrecht: Reidel, pp. 245–263.
- Knudsen, C. (2003). The essential tension in the social sciences: Between the "unification" and "fragmentation" trap. Edward Elgar.
- Lewis, D, (2004a). Void and Object, in Collins, Hall, and Paul 2004, pp. 277–90.
- Lewis, D, (1973). Causation, *Journal of Philosophy*, 70: 556–67.
- Lewis, D, (2004b). Causation as Influence, in Collins, Hall, and Paul (2004), pp.

75–106.

- Machamer, P.K., L. Darden, and C.F. Craver, 2000 [MDC], “Thinking about Mechanisms”, *Philosophy of Science*, 67:1–25.
- Menzies, P. (2014). Counterfactual Theories of Causation. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Mitchell, S.D., 2003, *Biological Complexity and Integrative Pluralism*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Mitchell, S.D., 2009, *Unsimple Truths: Science, Complexity, and Policy*, Chicago: University of Chicago Press.
- Morris, E. K. (1988). Contextualism: The world view of behavior analysis. *Journal of experimental child psychology*, 46(3), 289-323.
- Morris, E. K. (1993a). Behavior analysis and mechanism: on is not the other. *The Behavior Analyst*, 16, 25-43.
- Morris, E. K. (1993b). Mechanism and contextualism in behavior analysis: just some observations. *The Behavior Analyst*, 16(2), 255-268.
- Morris, E. K. (1997). Some reflections on contextualism, mechanism, and behavior analysis. *Psychological Record*, 47(4), 529-542.
- Morris, E.K. (1991). The contextualism that is behavior analysis: An alternative to cognitive psychology. En: A. Still y A. Costall (Eds), *Against cognitivism: Alternative foundations for cognitive psychology*, (123-149). Hempstead, England: Harvester-Wheatsheaf.
- Paulus, M. P. (2015). Pragmatism instead of mechanism: a call for impactful biological psychiatry. *JAMA psychiatry*, 72(7), 631-632.
- Pearl, J. (2009), *Causality*, Nueva York: Cambridge University Press.
- Pepper, S.C. (1942). *World hypotheses*. Berkeley: University of California Press. *Philosophy of Science*, 67, 1–25.
- Piccinini, G., & Craver, C. (2011). Integrating psychology and neuroscience: Functional analyses as mechanism sketches. *Synthese*, 183(3), 283-311.
- Polger, T. W. (2004). Neural machinery and realization. *Philosophy of Science*, 71(5), 997-1006.
- Povich, M. (2014). Mechanisms and model-based fMRI. *Philosophy of Science* 82 (5), 1035-1046 Recuperado de <https://plato.stanford.edu/entries/>

causation-counterfactual/

Rocha, L. (2004). Descartes y el significado de la filosofía mecanicista. Recuperado de: http://www.revista.unam.mx/vol.5/num3/art19/mar_art19.pdf

Salvático, L. (2006). Depurando al mecanicismo moderno. Editorial Brujas. Córdoba Argentina. Recuperado de: <file:///C:/Users/Sergio/Documents/mecanicismo/FIL%20EPI.pdf>

Schwartz, S. J., Lilienfeld, S. O., Meca, A., & Sauvigné, K. C. (2016). The role of neuroscience within psychology: A call for inclusiveness over exclusiveness. *American Psychologist*, 71(1), 52.

Skipper, Jr and Millstein, R.A. (2005), Thinking about Evolutionary Mechanisms: Natural Selection, in Craver and Darden 2005: 327–347.

Tabery, J. (2014). *Beyond Versus: The Struggle to Understand the Interaction of Nature and Nurture*, Cambridge, MA: The MIT Press.

Vázquez, A. Acevedo, J. Manassero, M. Acevedo, P. (2011). Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia.

Weiskopf, D. A. (2011). Models and mechanisms in psychological explanation. *Synthese*, 183(3), 313.

Weiskopf, D., & Adams, F. (2015). *An introduction to the philosophy of psychology*. Cambridge University Press.

Wimsatt, W.C. (1997). Aggregativity: Reductive Heuristics for Finding Emergence, *Philosophy of Science*, 64: S372–S384. Wimsatt, W.C., 1972a, “Complexity and Organization”, in Kenneth F. Schaffner and Robert S. Cohen (eds), *PSA 1972, Proceedings of the Philosophy of Science Association*, Dordrecht: Reidel, pp. 67–86.

Woodward, J (2016). Causation and Manipulability. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado de: <https://plato.stanford.edu/entries/causation-mani/>

Wright, C., & Bechtel, W. (2007). Mechanisms and psychological explanation. *Philosophy of psychology and cognitive science*, 4, 31-79.

Zednik, C. (2017). Mechanisms in cognitive science. *The Routledge Handbook of Mechanisms and Mechanical Philosophy*, 389-400.

Zilio, D. (2013). *Análise do comportamento e neurociências: Em busca de uma possível síntese*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.