



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

Introducción.....	2
<i>Capítulo 1. La EE de D. Campell y su uso tradicional de mecanismos.</i>	
1. La filosofía tradicional de mecanismos.....	9
1.1. Primer momento: la primera propuesta de S. Glennan.....	11
1.2. Crítica a la primera definición del mecanismo de Glennan: Propuesta mecanicista de MDC.....	12
1.3. Reformulación del concepto de mecanismos de Glennan.....	15
1.4. Análisis comparativo.....	16
2. La EE de D. Campbell.	
2.1. EE tradicional como parte del proyecto de la epistemología naturalizada.....	20
2.2. El conocimiento en la propuesta de D. Campbell.....	23
2.3. Mecanismos de conocimiento.....	24
2.4. Variación ciega y retención selectiva.....	26
2.5. Niveles de aprendizaje.....	29
2.6. Los mecanismos entendidos tradicionalmente en la EE de D. Campbell.....	35
<i>Capítulo 2. La EE de Franz Wuketits a la luz del replanteamiento de la teoría tradicional de mecanismos.</i>	
1. Crítica a la filosofía tradicional de mecanismos.....	40
1.1. El poder explicativo de los mecanismos.....	43
1.2. Evaluación de la propuesta.....	48
1.3. Los mecanismos de retroalimentación.....	50
2. La EE de F. Wuketits.....	53
2.1. La EE de Wuketits y su relación con la vertiente tradicional.....	53
2.2. Crítica de Wuketits a la vertiente tradicional.....	57
2.3. La EE de Wuketits como vertiente no adaptacionista.....	58
2.4. Conocimiento en la EE de Wuketits.....	60
2.5. Mecanismos en la EE de F. Wuketits.....	64
3. Apartado: la descripción mecanicista y su capacidad de ajuste: el modelo enzima-sustrato de Daniel Koshland.....	68
Conclusiones.....	71
Referencias.....	76

INTRODUCCIÓN

I. La epistemología natural y su relación con la epistemología clásica.

La epistemología evolucionista forma parte de uno de los muchos intentos por la naturalización de la misma. Uno de los primeros autores que defendieron esta perspectiva fue el filósofo estadounidense Willard Quine, quien en su trabajo titulado “La naturalización de la epistemología” realiza una crítica respecto a cómo esta disciplina es entendida tradicionalmente. En contra de una propuesta fundacionista –como la ofrecida por Rudolf Carnap– Quine afirma que la epistemología no puede hacerse de manera *a priori* y ajena a cómo en realidad se obtiene el conocimiento. Por el contrario, considera que el epistemólogo debe encargarse de describir los procesos de manera *a posteriori*, y lejos de establecer los fundamentos *a priori* que dirijan el conocimiento científico, debe recurrir precisamente a las ciencias empíricas para comprender cómo razonamos los seres humanos. Ante ello, sugiere que la epistemología sea considerada un capítulo de la psicología, de la ciencia natural (Quine, 1969:109).

La epistemología naturalizada conserva las inquietudes de cualquier teoría epistémica para dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo conocemos? No obstante, señala que han sido infructíferos los esfuerzos de la vertiente tradicional para dar respuesta a las propias preguntas planteadas, entre ellas, León Olivé y Sergio Martínez destacan las siguientes:

1. ¿Cuáles son las bases o los fundamentos últimos de nuestras creencias acerca del mundo externo?
2. Si los sujetos que conocen no tienen un acceso directo o inmediato al mundo externo, ¿cuáles son los *criterios* bajo los cuales se puede decidir que tienen *conocimiento* del mundo externo, o que tienen creencias debidamente *justificadas*? (Martínez, Olivé, 1997:12)

En relación a estas preguntas, la epistemología naturalizada tiene una posición muy clara: no llevará a cabo la empresa de encontrar ni fundamentos últimos ni criterios absolutos que caractericen al conocimiento. La apuesta entonces consiste en tomar como punto de partida

a los sistemas del conocimiento tal y como existen recurriendo a las ciencias empíricas para entender tanto el razonamiento humano como el uso de los métodos de dichas ciencias empíricas. (Martínez y Olivé, 1997:19).

La epistemología naturalizada, de igual manera, comparte la intuición de que una de las maneras en las cuales podemos arrojar luz a nuestras preocupaciones epistémicas es a través del conocimiento mismo, particularmente el científico. Esto implica que la ciencia adquiere un rol distinto tanto para la epistemología tradicional como la naturalizada; para la tradicional las ciencias tienen el papel de confirmar sus postulados filosóficos, en cambio, para la naturalizada la ciencia dota de elementos valiosos que permitirán reconstruir adecuadamente algunos de los postulados filosóficos (Cadavid, 2016:25) Sin embargo, mientras Quine defendió que la psicología era la ciencia clave con la que puede trabajar la epistemología, la epistemología evolutiva (en adelante EE) toma como disciplina eje a la biología.

I. Esbozo general de la epistemología evolucionista.

A partir de la década de los ochenta los esfuerzos realizados por varios autores en este campo condujeron a la aparición de diferentes vertientes y posturas dentro de la misma. A pesar de sus diferencias, compartían la convicción de que al ser la cognición (entendida como el fenómeno a explicar) un producto de la evolución biológica tiene que ser estudiada dentro de una teoría que permita entender el conocimiento y su desarrollo; es decir, a través de las teorías de la evolución. En efecto, afirman que la teoría de la evolución nos puede ayudar a plantear y resolver algunas preguntas sobre la naturaleza del conocimiento, vislumbrar cómo proceden los procesos cognitivos y qué factores inciden en él.

Nathalie Gontier sostiene que la EE plantea otra forma de ver la epistemología. Explica no se concentra únicamente en entender cómo el agente obtiene conocimiento sino que estudia cómo se obtiene el conocimiento del medio ambiente y qué mecanismos de obtención del conocimiento surgen en los organismos biológicos. Por lo tanto, la diferencia entre la epistemología naturalizada y la EE es que mientras la primera sugiere que hay una relación exacta entre el mundo, los humanos y el lenguaje, la segunda caracteriza esta relación como una de conocimiento entre el organismo y su medio (Gontier, 2006: 9).

La EE surge por la motivación brindada por los avances obtenidos a través de las ciencias biológicas. En efecto, sus defensores reconocen no sólo (i) una ventajosa posición respecto de las vertientes tradicionales sino que (ii) cuentan con la evidencia que brindan las teorías científicas evolutivas.

Respecto a *i* tenemos que:

1. Presenta un enfoque más realista del conocimiento: Toma en consideración a los agentes del conocimiento y reconoce su carácter biológico. Una ciencia como la biología que justamente comenzó a desarrollarse una vez que abandonó una postura fijista (Collado, 2009) es adecuada para entender los procesos que inciden en la transformación de estos organismos.
2. Presentar una alternativa más realista en relación a los alcances del conocimiento científico: Considerando la falta de éxito obtenido por las versiones fundacionistas del conocimiento, algunos precursores de la EE sostienen que ésta puede ser fructífera al momento de establecer límites en nuestra comprensión del conocimiento, agregando que es más realista en el sentido que considera una de las mayores cualidades de los actores cognitivos, es decir, su constante desarrollo: “Los análisis evolutivos sirven para descartar los enfoques normativos que son o implausibles o no son acordes con el origen evolutivo del entendimiento humano” (Bradie y Harms, 2001).

En relación a *ii*, se cuenta con la siguiente evidencia:

3. *Nuestras capacidades cognitivas son resultado de la evolución social y se les reconoce como rasgos adaptativos*: Se reconoce no sólo la evolución del organismo (*i.e.* el aumento del tamaño cerebral) sino que también existe una evolución en la medida que se relaciona con el exterior (*i.e.* el avance en el uso y fabricación de instrumentos, y el aumento en la complejidad de los grupos sociales). Además, se consideran rasgos adaptativos en la medida en que aumentan la eficacia biológica, es decir, aumenta la probabilidad de su supervivencia y su reproducción.

4. El éxito de nuestras capacidades cognitivas para el conocimiento de su entorno: En efecto, podemos reconocer que nuestras capacidades cognitivas son en su mayoría fiables en cuanto al conocimiento que proporcionan sobre el entorno, ya que de lo contrario no habría sido posible su supervivencia. De modo que si podemos conocer de manera adecuada en el mundo exterior, entonces podemos asumir que nuestras creencias sobre él son aproximadamente verdaderas.

El trabajo de muchos filósofos y biólogos propició una gran variedad de investigaciones relacionadas a la EE. La amplia gama de escritos, revisiones y matices pueden ser enlazados por sus objetivos y objetos de estudio. Ceñidos a la distinción expresada por Michael Bradie, se reconocen por lo menos dos enfoques principales: la epistemología de la evolución de las teorías (EET) y la epistemología de la evolución de mecanismos (EEM).

1. La EET concierne específicamente a las teorías epistémicas o científicas. La idea general consiste en introducir una analogía entre el cambio de las teorías científicas por una lado y la teoría de la evolución por el otro. Afirma que el cambio de teorías se debe a un proceso de variación y selección, tal como ocurre en la evolución de los organismos (Diéguez, 2003:2).
2. Por otra parte, la EEM caracteriza la evolución de la cognición y sus procesos como mecanismos que son estudiados, en su mayoría, dentro del programa de la Síntesis Moderna. La principal pretensión de este proyecto es el uso de las teorías de la evolución con el fin de comprender cómo es que funcionan los mecanismos cognitivos. Ello nos conducirá no sólo a un mejor entendimiento de la cognición y sus procesos sino que nos ayudará a conocer cómo los organismos se relacionan con el mundo externo y por tanto nos dará información sobre el mismo. Cabe destacar que en su mayoría se piensa que estos mismos mecanismos pueden ser aplicables a los productos de la cognición, como pueden ser el lenguaje, el aprendizaje, la cultura, la ciencia, etcétera.

La presente investigación se concentrará únicamente en desarrollar las propuestas de dos exponentes de la EEM: Donald Campbell y Franz Wuketits. Los trabajos elaborados en la EEM, como se verá más adelante, siguen conservando los esquemas cognoscitivos propuestos por las corrientes tradicionales: una división entre el sujeto cognoscente y el

objeto conocido. No obstante, el crédito merecido por los defensores de esta vertiente naturalizada es el cambio realizado a los “actores” involucrados en los procesos de obtención de conocimiento. En efecto, tanto el “sujeto cognoscente” como el “objeto a conocer” dejan de considerarse como entidades abstractas y aisladas. Estos actores son “encarnados” y se conciben como son: seres o sistemas que se insertan en un contexto, con un origen y una historia. Por esta razón, los sujetos (ya sea que tomen el papel de sujetos cognoscentes o conocidos) son considerados sistemas complejos, altamente organizados y que contienen un gran número de elementos que interactúan en diferentes niveles de su organización, es decir: organismos (Cadavid, 2016:37).¹

Según Gontier, se comprenden tres principales perspectivas:

1. Vertiente tradicional: Asumen que la teoría de la selección natural (en adelante TSN) tiene un poder ampliamente explicativo ya que los procesos asociados a ella son considerados las causas que explican la sobrevivencia de ciertos organismos frente a otros. Se afirma que los procesos surgidos al interior del organismo no están sujetos a la evolución natural, dejando al medio ambiente como el único factor donde ocurre la evolución por selección natural. Así, sólo el medio ambiente es capaz de seleccionar si el organismo es apto o no lo es, por ello esta perspectiva es denominada: adaptacionista. El medio ambiente es uno de los factores más importantes en la medida que es el que selecciona a los organismos. Cabe destacar que la mayoría de estas vertientes se encuentran ligadas a la síntesis moderna.
2. Vertiente constructivista: Asumen que uno de los errores cometidos por la primera versión es el peso que se le está otorgando al medio ambiente. Los organismos no pueden considerarse como factores pasivos en el proceso cognoscitivo. Si bien no se desprenden del esquema tradicional que comprende tanto a los organismos como al medio ambiente, afirma que esta relación no es

¹ Ciertamente, no todas las propuestas se centralizan en los organismos como de conocimiento. En general, hay ciertas propuestas que no consideran a los órganos como unidades de selección. Como es el caso de las vertientes genetistas.

unilateral, es decir, no sólo es el ambiente el que selecciona al organismo sino que también es el organismo el que de manera activa influye en su medio ambiente.

3. Vertiente genética: Uno de los principales defensores de esta vertiente es Richard Dawkins, quien afirma que las otras se han equivocado al considerar como unidad de selección al organismo. En realidad son ellos los vehículos que albergan a las verdaderas unidades de selección, es decir, a los replicadores.

Este trabajo abordará principalmente las dos primeras vertientes, siendo Campbell un defensor de la primera y Wuketits de la segunda. Aunque pertenecen a enfoques distintos, uno de los aspectos que de entrada podríamos destacar es que, como parte de la EEM, estas posturas depositan una gran confianza en los mecanismos. En vista de esto, la presente tesis tiene como objetivo principal evaluar el rol epistémico que juegan los mecanismos en dichas posturas.

La filosofía de mecanismos tiene por sí misma su propia riqueza filosóficamente hablando. Al igual que los defensores de la EEM, la filosofía de mecanismos no duda que la descripción de los mismos puede describir a los mecanismos que operan en la producción de ciertos fenómenos o eventos. Estas ideas tomaron auge a raíz de la publicación del artículo “Thinking about mechanisms” de Peter Machamer, Lindley Darden y Carl Craver, el cual desató un fuerte interés en el posible poder explicativo de los mismos.

Se evaluará el papel epistémico que juegan los mecanismos en la epistemología evolutiva de ambos autores. Lo que se pretende mostrar es que la noción de mecanismo juega un papel muy importante tanto en la EE de Campbell como en la de Wuketits y que la caracterización de mecanismo de Wuketits resulta ser más coherente que la de Campbell al dar cuenta de ciertos fenómenos cognitivos-adaptativos.

Como se verá, la contribución de Wuketits consistirá en la introducción de un sistema de retroalimentación que, más que oponerse cabalmente a la propuesta de Campbell, se puede entender como un enriquecimiento de la misma para dar cuenta de los mecanismos de adquisición de conocimiento.

La razón de ello estriba en que la EE planteada por Campbell se basa en un esquema de explicación lineal, que es frecuentemente desarrollado por autores de la filosofía de mecanismos tradicional como la versión de Glennan o el proyecto Machamer, Darden y Craver (en adelante MDC), los cuales si bien resultan ser explicativos, pueden mejorarse introduciendo explicaciones cíclicas.

Para llevar a cabo esto, la tesis se dividirá en dos capítulos:

1. Primer capítulo: El objetivo principal de este apartado es mostrar la estrecha relación que guardan los mecanismos descritos de la manera tradicional con la EE de Campbell, y estará dividido en dos partes. En la primera describiré de manera general la caracterización de mecanismos esbozada por Glennan y el proyecto de Machamer, Darden y Craver, dando cuenta de sus características principales. En la segunda describiré los aspectos más relevantes de la EE de Campbell mostrando que la caracterización de mecanismos a la que hace referencia es muy similar a la de las dos propuestas mencionadas.
2. Segundo capítulo: En este segundo apartado en primer lugar haré mención de algunas de las principales críticas que se le han planteado a la filosofía tradicional de mecanismos y cómo es que ésta puede ser replanteada introduciendo sistemas de retroalimentación en los marcos explicativos. Posteriormente, mostraré que este tipo de sistemas son integrados en una EE dando como resultado la versión no adaptacionista de Wuketits. Mostraré las críticas realizadas al proyecto de Campbell y cómo pretende Wuketits resolverlas. Se verá que el ajuste realizado por Wuketits a la noción de mecanismo de Campbell resulta ser más coherente con ciertos fenómenos.
3. No es el objetivo de esta investigación sin embargo, el ajuste realizado por Wuketits nos invita a pensar que la explicación a través de esquemas de mecanismos puede ser fructífera en el caso de ciencias como la biología. A manera de ilustración se mencionará el caso de dos diferentes teorías esbozadas para explicar la actividad enzimática. Pero como se advierte, este tema podría ser elaborado con profundidad en próximas investigaciones.

CAPÍTULO 1. LA EE DE D. CAMPBELL Y SU USO TRADICIONAL DE MECANISMOS

1. La filosofía tradicional de mecanismos

El presente capítulo tiene como objetivo explicar las características más representativas en la literatura de mecanismos con el fin de asociarlas en un segundo momento con la epistemología evolutiva de Campbell. Uno de los elementos que ha formado invariablemente parte de las teorías epistemológicas evolutivas es el concepto de “mecanismo”. Ciertamente, con el afán de dar cuenta de los procesos cognitivos, los elementos implicados en la adquisición de conocimiento y las relaciones que se encuentran involucradas a dichos procesos, la EEM ha considerado que las descripciones de los mecanismos son las más aptas para mejorar nuestra comprensión de los procesos involucrados en el conocimiento.

Resulta innegable reconocer la importancia que los mecanismos han tenido en las ciencias, ya sea porque las teorías científicas son derivadas por la familiaridad que el ser humano tiene con las máquinas y artefactos (De Solla, 1964) o bien porque la descripción de mecanismos ha sido considerada una explicación satisfactoria en las ciencias biológicas (Craver, 2001). Éstas cuentan con una tradición que, como veremos posteriormente, incidirán en la constitución de las teorías epistemológicas evolutivas. Por ende, resulta indispensable ofrecer un esbozo de cómo son entendidos los mecanismos así como dar a conocer sus principales características.

Si bien el uso de máquinas y artefactos data desde la antigüedad, el concepto de mecanismo como “explicación científica” comenzó a cobrar importancia al descubrir la frecuencia con la que los científicos (especialmente biólogos) empleaban el término. A raíz de esto, surgió un programa de investigación que tenía como objetivo elucidar el rol que juegan los mecanismos en la práctica científica, lo cual conllevó a una discusión sobre cómo deberían ser caracterizados de tal manera que capturen la forma en la que los científicos usan el término (Nicholson, 2011).

La estrategia de volcar la atención a los mecanismos y modelos mecanicistas surgió como una alternativa a toda aquella propuesta que asociara la explicación científica con las leyes científicas, ya sea a través de su deducción (Hempel, 1966), apelando a leyes probabilistas (Salmon, 1984), o bien, a través de su reducción haciendo uso de leyes puente (Nagel, 1979). En contraste, los defensores de la explicación mecanicista comparten la convicción que este tipo de esquemas resultan ser inadecuados en algunos casos para capturar las complejidades que un sistema biológico demanda.

En primera instancia, afirman que apelar a un esquema estricto de leyes implica aceptar que éstas son universales, necesarias y no locales. No obstante, caracterizando las leyes de esta manera se corre el riesgo que, dada la naturaleza de los fenómenos empíricos, las generalizaciones científicas sólo puedan ser consideradas como accidentales. En su defensa señalan que la imposibilidad de apelar únicamente a leyes no implica reducir los esfuerzos a meras descripciones, los modelos o esquemas mecanicistas pueden ser explicativos y dar cuenta de una regularidad estable (Leuridan, 2010).

Por lo general se asume que las propuestas mecanicistas se encuentran unificadas, sin embargo, se pueden apreciar algunas sutiles diferencias entre los distintos planteamientos. En este trabajo se abordarán dos proyectos que posibilitaron el desarrollo y el enriquecimiento de esta perspectiva: los proyectos elaborados por Stuart Glennan y el proyecto planteado por Peter Machamer, Lindley Darden y Carl Craver.

En primera instancia, se analizará la discusión sostenida por ambas posturas y cómo fue posible un replanteamiento en la definición de mecanismo de Glennan. Para ello, se abordarán tres momentos: la primera propuesta de mecanismo de Glennan, la crítica y propuesta de mecanismo por parte de MDC y el replanteamiento de la propuesta de Glennan. De esta manera podemos ver las características generales que se conciben en los mecanismos, cómo dan cuenta los autores de su poder y alcance explicativo. Este análisis nos permitirá identificar cómo algunas de estas caracterizaciones pueden encontrarse en la epistemología evolutiva de Campbell.

1.1. Primer momento: la primera propuesta de S. Glennan

El filósofo de la ciencia Stuart Glennan consideraba que una buena alternativa para realizar un análisis de la causalidad era a través de una teoría de mecanismos, ya que éste presentaba una manera epistémicamente no problemática para entender el problema de la causalidad. Inspirado en el trabajo elaborado por los mecanicistas del siglo XVII, Glennan afirma que se pueden reconstruir una noción de mecanismo fructífera² en la medida que nos permita obtener un conocimiento de sus partes e interacciones (Glennan, 1996).

Advierte a su vez que su propuesta difiere en ciertos aspectos de la concepción tradicional (cartesiana) del mecanicismo. A diferencia de Descartes, este filósofo no se está refiriendo a un mecanicismo-máquina, más bien refiere a un sistema complejo análogo a las máquinas. La definición sugerida es la siguiente: “El mecanismo que subyace a un comportamiento es un sistema complejo que produce aquél comportamiento a través de la interacción del número de sus partes según las leyes causales directas” (Glennan, 1996:52).

Esta primera definición tiene como objetivo dar cuenta de una teoría de la causalidad. Los mecanismos adquieren una importancia epistémica en la medida que son los responsables de ciertos comportamientos. Contrario a la propuesta humeana, Glennan afirma que conjeturas a eventos como “la introducción de mi llave produce que el motor de mi auto se encienda” no deberían ser entendidas como expectativas adquiridas a través del hábito (Hume, 1998). Una explicación más satisfactoria del por qué este tipo de conjeturas pueden ser entendidas como eventos causales implica el descubrimiento del mecanismo que está operando para producir este comportamiento.

Así, Glennan sugiere que una explicación satisfactoria de X causa Y implica dar cuenta del mecanismo que logra conectar estas dos variables independientemente de las expectativas que éstas lleguen a generar en nosotros. No obstante, también reconoce algunas limitaciones pues si bien son muchos los fenómenos en las ciencias biológicas que pueden ser entendidos a través de mecanismos, una teoría causal de mecanismo no podrá dar cuenta de todos los

² Si bien Glennan comparte algunos de los principios básicos de los filósofos mecanicistas (pensando particularmente los postulados de la teoría corpuscular cartesiana), considera que su perspectiva presenta algunos inconvenientes, entre ellos destaca que estos no son lo suficientemente claros para dar cuenta de cómo los corpúsculos y sus propiedades pueden ser observados más aún cómo podríamos hacer nosotros inferencias sobre ellos (Glennan, 1996).

procesos causales, particularmente en eventos concernientes al ámbito de la física fundamental.

Como se puede notar en esta primera definición, Glennan pone énfasis en los comportamientos. Lo que se quiere explicar son los comportamientos de ciertos sistemas y la manera de explicarlos es a través de la descripción del mecanismo que implica señalar entre otras cosas: los límites del sistema, la división de las partes, su localización espacial y los modos relevantes de interacción entre sus partes. Sin embargo, en esta primera versión, se reconoce que este filósofo sigue pensando en una explicación de mecanismos asociados (de cierta manera) a leyes, puesto que en el mismo texto afirma lo siguiente:

Las interacciones entre las partes de un mecanismo son, de acuerdo a (M) (la primera definición de mecanismo) gobernadas por leyes. Uso el término de “ley” esencialmente de la misma manera que Goodman. Las leyes son generalizaciones (o proposiciones universales) que apoyan contrafácticos. Las generalizaciones tipo ley o nómicas se distinguen de generalizaciones accidentales porque las generalizaciones accidentales no pueden ofrecer dicho apoyo (Glennan, 1996, 54-55 pp.)³

Si bien Glennan no hace referencia a una normatividad *stricto sensu*, es claro que considera que la causalidad debe ser asociada a una generalización. ¿Por qué? Aparentemente Glennan está preocupado en ofrecer una definición de mecanismo que pueda ser diferenciada de cualquier asociación accidental, es decir, está pensando en un criterio de demarcación. Finalmente, son los mecanismos (interacciones gobernadas por leyes) los responsables de que, dadas ciertas entidades e interacciones, se obtengan los comportamientos observados.

1.2. Crítica a la primera definición del mecanismo de Glennan: Propuesta mecanicista de MDC

En su artículo “Thinking about mechanisms” Machamer, Darden y Craver realizan una crítica a la primera definición de Glennan. Según MDC se observa que la caracterización de mecanismos de Glennan cuenta con una confianza excesiva en el modelo interaccionista y

³³ Los paréntesis son míos.

en las leyes que las posibilitan. Una descripción de mecanismos asociado a leyes entraña, según MDC, una descripción completa de mecanismo. ¿A qué se refiere con esto? Una descripción completa de mecanismos implica el pensar que se puede hablar de una continuidad productiva y carente de brechas que va desde las condiciones iniciales hasta los resultados finales (Machamer, Darden y Craver, 2000). Para esclarecer mejor lo anterior se presenta el siguiente esquema:

$$A \rightarrow B \rightarrow C$$

Una descripción completa del mecanismo supone que si se describen exitosamente las condiciones iniciales (A) y se entienden tanto los procesos (\rightarrow) como los niveles intermedios (B), se puede tener la caracterización de las condiciones finales (C). El peso en las descripciones mecanicistas recae principalmente en la continuidad explicativa (representada por \rightarrow) del proceso. Esto quiere decir que a falta de ella, difícilmente se puede especificar una actividad, es decir, quedaría una brecha explicativa.

Además, afirman que la propuesta mecanicista de Glennan está muy relacionada con el mecanismo tradicional, señalando que el concepto de mecanismo se analiza en términos de la descomposición de sistemas en partes e interacciones. Básicamente, el problema radica en como son entendidas estas interacciones, puesto que son entendidas como causas directas. El problema consiste en que pocas veces se pueden apreciar leyes causales directas (Machamer, Darden y Craver, 2000).

A raíz de esto cabe preguntar: ¿contamos con razones suficientes para dejar a un lado la tarea de ofrecer una teoría de mecanismos? No exactamente. MDC no duda de la relevancia que tienen estos en las ciencias biológicas y que este concepto es central para un entendimiento filosófico adecuado de las mismas. La definición de MDC que se da al respecto es la siguiente: “Los mecanismos son entidades y actividades organizadas de tal manera que producen cambios regulares desde el principio hasta el fin o las condiciones finales” (Machamer, Darden y Craver 2000:3). En relación a esta definición se hará un análisis ontológico (cómo están constituidos y qué tipo de relaciones causales exhiben) y epistémico (cómo pueden ser estos fuente de conocimiento).

En relación a la constitución y compromisos ontológicos que esta postura sostiene, podemos apreciar en la definición al menos tres componentes: entidades, actividades y organización. Las entidades se comprenden como las “cosas” que están involucradas en las actividades, éstas deben ser localizadas, estructuradas y orientadas. Las actividades generalmente requieren que las entidades tengan tipos específicos de propiedades, deben contar con un orden temporal, una duración y presentarse en una proporción específica. La organización de los mecanismos relaciona a las actividades con las entidades y determina la manera en la que éstas producen el fenómeno a explicar (Machamer, Darden y Craver, 2000).

Particularmente, lo que se conoce como el sello distintivo de esta propuesta es la versión ontológica que presentan. MDC enfoca su atención en las actividades⁴ de los mecanismos; piensan que no se pueden considerar a las entidades como las unidades ontológicas fundamentales, sino a las actividades. Éstas adquieren el foco de atención puesto que son las productoras de cambios y las que constituyen las transformaciones que posibilitan nuevos estados de hechos o productos (Machamer, Darden y Craver, 2000).

Metodológicamente hablando, la propuesta consiste en identificar primero las actividades a las cuales una entidad está vinculada y no definir las entidades y propiedades en primera instancia como se creía anteriormente. La razón de esto es que la causalidad (considerada el principio básico en cualquier mecanismo) sólo adquiere sentido cuando se le vincula con un verbo causal. Afirman que las entidades son causas, es decir, son actividades producidas de los objetos pero en un sentido derivativo.⁵

Así, la identificación e individuación de los mecanismos se realiza por:

- I. La identificación e individuación de las actividades y entidades que los constituyen.
- II. Sus condiciones iniciales y finales.

⁴ Particularmente, MDC reconoce contraponerse a las propuestas substantivistas, las que para la descripción de mecanismos enfocan su atención a las entidades y propiedades.

⁵ Básicamente, lo que la propuesta quiere resaltar es que se le debe dar una relevancia epistémica a las actividades que las entidades u objetos realizan. Porque no se trata de describir a una entidad para entender cómo causa tales fenómenos sino de explicar cómo es que esa entidad lo hace. Para ello, se valen del siguiente ejemplo: Si se quiere explicar el por qué la penicilina (entidad) causa que la neumonía desaparezca (efecto o comportamiento a explicar) entonces tiene que considerar que no es la penicilina la que causa la desaparición de la neumonía sino lo que la penicilina hace. Es decir, no se tiene que describir a la penicilina sino explicar su comportamiento funcional para producir tal efecto (Machamer, Darden y Craver, 2000).

III. Sus roles funcionales desempeñados por las entidades y las actividades.

En relación al carácter nomológico de los mecanismos, la postura de MDC se encuentra en una posición más abierta respecto. A igual que Glennan, consideran que las regularidades que exhiben los mecanismos no son accidentales, es decir, ambos autores afirman que los mecanismos sí son explicativos. No obstante MDC reconoce que no todas las actividades pueden ser descritas como leyes (Machamer, Darden y Craver, 2000).

1.3. Reformulación del concepto de mecanismos de Glennan

Posteriormente, Glennan reconoce la necesidad de dar cuenta de sistemas complejos, el comenzar a ver a los mecanismos como objetos en lugar de verlos como secuencias de eventos interconectados (Glennan, 2002).⁶ Debido a las críticas planteadas por Darden, Machamer y Craver, este filósofo considera que es necesario tomar en consideración la complejidad de los sistemas. Lo cual significa que cuando se hace referencia a los eventos implicados se asume que cada uno de ellos es un objeto, es decir, que cada uno de los eventos que forma parte adquiere una estabilidad propia. No obstante, reconoce que “la complejidad de estos objetos no conforma una configuración lo suficientemente estable para ser llamado un objeto” (Glennan, 2002:S345). De modo que mientras MDC señala que las entidades como objetos pasan a segundo plano en la explicación de mecanismos, Glennan afirma que los eventos que componen a los mecanismos no pueden ser considerados como eventos completos y aislados.

La reformulación del concepto de mecanismo es la siguiente: “El mecanismo de un comportamiento es un sistema complejo que produce ese comportamiento a través de la interacción de un número de partes, éstas pueden ser caracterizadas por generalizaciones directas, invariantes y de cambio relativo” (Glennan, 2005:445). Esta reelaboración conceptual nos permite ver que este filósofo ha dejado de apelar a leyes para dar cuenta de los mecanismos. Éstas resultan ser inadecuadas para dar cuenta de cómo operan los

⁶ Glennan está discutiendo con la explicación mecánico-causal de Salmon y Raiton, quienes a través de su modelo nomotético-deductivo de la explicación probabilista presentan una versión alternativa al modelo de la inducción estadística de Hempel.

mecanismos (Glennan, 2000, 2005; Mc Manus, 2011; Torres, 2009). Considera que la manera en la que caracteriza la generalización puede cubrir satisfactoriamente el papel desempeñado por las leyes en su noción previa de mecanismo. Asume que no es necesario apelar a las leyes, y aun así es posible hablar de una generalización; esto es que el hecho de deslindarse de las leyes en su sistema no implicó aceptar la generación de conexiones accidentales. La generalización de cambio relativo indica un cambio en una propiedad de una o más partes y conlleva un cambio de propiedad a otra. Así que lo que da sustento a una generalización es el cambio de estas propiedades y no causas comunes o principios de conservación como se creía en un principio. (Glennan, 2005).

1.4. Análisis comparativo

Una vez indicados los rasgos generales de ambas propuestas podemos obtener una caracterización muy general de los mecanismos. De igual manera, se revisarán tanto los aspectos ontológicos (compromisos) como los aspectos epistémicos (metodológicos).

A) Aspectos ontológicos

1. Los sistemas son complejos entramados de partes que interactúan entre sí.

Una de las características en la que coinciden ambas posturas es que consideran a los fenómenos biológicos como un todo determinados directamente, o por las actividades y entidades (MDC) o por las partes e interacciones (Glennan).

2. Jerarquía o niveles de organización.

Uno de los supuestos que subyace a las dos propuestas es que las partes de los mecanismos se encuentran organizadas. Particularmente, MDC sugiere que los niveles en la jerarquía deben ser pensados como parte de un todo jerárquico (Machamer, Darden y Craver, 2000). Es decir, en cierta medida, se está asumiendo un reduccionismo en la investigación y la explicación del funcionamiento de los sistemas vivientes (Nicholson, 2011).

3. Las interacciones de sus partes exhiben regularidad.

De igual manera, ambas posturas sostienen que referir a mecanismos implica referir a un sistema que mantiene un cierto grado de regularidad. Se asume como principio ontológico que la interacción de las partes del sistema, dadas ciertas condiciones, producirán ciertos efectos de manera regular. Por ejemplo, Glennan supone que los productos tienen un funcionamiento normal ya sea si los mecanismos son encargados de producir o mantener ciertos comportamientos y que estos últimos dependen de la existencia de relaciones invariantes. Básicamente este filósofo supone que en los mecanismos existe un arreglo de sus partes y que eso permite que estos presenten un comportamiento estable. “Estos mecanismos son sistemas consistentes de arreglos estables de sus partes. En virtud de estos arreglos, los sistemas como un todo tienen disposiciones estables-los comportamientos de estos mecanismos” (Glennan, 2002:S345). De igual manera, MDC considera que la regularidad que exhiben los mecanismos no son accidentales (Machamer, Darden y Craver, 2000).

B) Aspectos epistémicos

1. Se puede dar cuenta de las interacciones de los mecanismos.

Como se vio anteriormente, ambos autores tienen el supuesto metafísico de que el arreglo que tienen las partes de los mecanismos les permiten obtener una regularidad. Ahora bien, también se afirma que en general se puede dar cuenta de cómo es que los mecanismos operan, es decir, afirman que una teoría de mecanismos o un modelo de mecanismo tienen un poder explicativo. Por ejemplo, Glennan afirma que las generalizaciones de cambio relativo son mecánicamente explicables. Para ello, especifica una diferencia entre los mecanismos y los modelos mecanicistas. El mecanismo es el que da cuenta de ese comportamiento mientras que el modelo mecánico es el que permite describir el mecanismo ¿Se reduce la teoría de mecanismos a la descripción y no es explicativa? Para nada, Glennan afirmaría que es explicativo porque si bien los modelos son descriptivos, describen lo que causa que dadas condiciones produzcan determinados efectos, es decir a los mecanismos.

De igual manera, la postura MDC no niega la posibilidad de obtener conocimiento a través de una teoría de mecanismos. El carácter ontológico de su propuesta, al igual que Glennan, les permite afirmar que una descripción de mecanismos es explicativa. Ellos están pensando específicamente en un diagrama de mecanismos. Estos exhiben relacionales espaciales y características estructurales. Cabe destacar que ambas posturas (considerando que apelan a niveles estructurales) precisan de un método de descomposición la cual implica “explicar un fenómeno de nivel superior apelando a los niveles inferiores” (Theurer, 2013:909).

2. Restricciones.

Otro aspecto a considerar es que ambas posturas presentan restricciones. La postura MDC acepta que no todo mecanismo está asociado a una ley aunque no niega la posibilidad de que se puedan realizar generalizaciones al respecto. Por otra parte, Glennan afirma que en general una teoría de mecanismos presentan restricciones para dar cuenta de la causalidad en los sistemas físicos (Glennan, 1996). Además, reconoce que no puede hacer generalizaciones directas. Esto porque se descartaría la capacidad de describir efectos más remotos (Glennan, 2005).

2. La EE de D. Campbell.

El trabajo de Campbell (1916-1996) se inserta dentro del marco de la epistemología natural y es considerado uno de los principales exponentes de la propuesta EEM. El proyecto al cual está sujeto su trabajo implica utilizar a la teoría de la evolución como una explicación aplicable al progreso de los mecanismos que generan nuestros conocimientos (Diéguez, 2003). Por tanto, la intención de esta propuesta es extender la teoría de la evolución a la explicación de las estructuras cognitivas teniendo como supuesto de que éstas han sido producto de la evolución de un programa de mecanismo cognitivo (Bradie, 1986).

Justamente se suele atribuir a Campbell el haber acuñado el término de epistemología evolucionista. Como parte de ésta, la tesis que sostiene al respecto apela a teorías científicas (en este caso, la teoría de la selección natural) para analizar y comprender el problema del conocimiento (Cadavid, 2016). Según la clasificación de Gontier, su propuesta puede caracterizarse como una vertiente de corte tradicional. Entre sus principales cualidades se destacan las siguientes:

- 1) Se concibe como un campo inter y transdisciplinario que surge de la epistemología naturalizada como un rechazo hacia el empirismo lógico y la sociología del conocimiento.
- 2) Se deslinda de la búsqueda de un esquema normativo, buscando un esquema basado en la teoría neo- darwiniana como sustituto.
- 3) Es de corte específicamente seleccionista. Esto quiere decir que concibe el proceso evolutivo a través del mecanismo de selección natural (Gontier, 2006).

Como se puede observar, mientras los dos primeros puntos conciernen a la relación que tiene la epistemología naturalizada con la epistemología tradicional, el último punto refiere a sus aspectos estrictamente epistémicos. En los siguientes apartados se explicarán estas características que presentan la EE tradicional y cómo se dan particularmente en la propuesta Campbell.

2.1. EE tradicional como parte del proyecto de la epistemología naturalizada

En relación al primer punto, el acercamiento naturalista que exhibe la EE, entendida tradicionalmente, tiene como intuición básica entender al conocimiento y a los procesos cognitivos de forma natural. De esta manera se opone a una visión del conocimiento en la cual el sujeto cognoscitivo pueda desprenderse o diferenciarse del “mundo objetivo” como ya lo asumían algunas perspectivas como la empirista y la racionalista. Por ejemplo, mientras que los empiristas sugerían que las representaciones eran generadas a partir de estímulos externos los cuales debían responder al mundo tal cual es, los racionalistas consideraban que la justificación de las creencias recaía principalmente en las ideas innatas y el mundo externo sólo proveía de los estímulos. Sea cual sea el caso, se marcaba una línea entre el sujeto y el mundo que habitaba.

Según EE, el problema con este tipo de propuestas es que, al enunciar formas “objetivas” del conocimiento, se desvaloriza la historicidad a la que se encuentran innegablemente constreñidos los sujetos de conocimiento. Tanto las formas del racionalismo como las del empirismo suelen tratar a los sujetos de conocimiento como si estos fueran intercambiables ¿Por qué esto resulta ser un problema para las teorías de la EE en general? Porque justamente, al despojar de la historicidad que caracteriza a los sujetos, los deslinda de los aspectos evolutivos. Es decir, se contrapone con uno de los supuestos más básicos de la EE. Los sujetos de conocimiento no son individuos intercambiables que fueron equipados con el mismo aparato sensorial o con el mismo tipo de razón universal (Gontier, 2006).

Por otra parte, la EE cuenta con un concepto más amplio de lo que tradicionalmente se entendía como sujeto de conocimiento. Las capacidades cognitivas dejan de ser particulares de los seres humanos. Apuesta por un concepto más amplio de cognición en el cual se incluyan a todos los organismos biológicos (Gontier, 2018). Esta fue una de las motivaciones que los impulsaron a rechazar algunos postulados del empirismo lógico.

En el empirismo lógico se consideraba que las ciencias naturales deberían de alguna manera mostrar una relación exacta entre el mundo y los humanos, siendo el lenguaje el que permite establecer dicha relación. Retomado el caso de la epistemología naturalizada de Quine, se reconoce que los vestigios del lenguaje siguen cobrando una gran fuerza. Sólo basta recordar el problema crucial de la epistemología de Quine, que consiste en dar “la relación de la

evidencia con las teorías y descripciones que los seres humanos tienen acerca del mundo externo” (Olivé, 1992:42). Así que el aspecto lingüístico todavía sigue siendo de gran importancia para dar cuenta de lo que hay en el mundo.

A pesar de compartir una gran variedad de postulados, uno de los aspectos particulares de la EE, es que el lenguaje no adquiere la importancia que tenía en la epistemología naturalizada. La EE no desdeña al lenguaje como una fuente de conocimiento pero no restringe la epistemología a él. Si ya no se trata del sujeto de conocimiento sino de organismos, el lenguaje ya no cuenta con el aspecto privilegiado que tenía en la epistemología tradicional o de corte analítico. Existen otros tipos de apoyos de los cuales se vale el pensamiento, como son los aspectos, ya sea visuales, nemotécnicos, imitativos, etcétera. Por esta razón algunas de las cuestiones más relevantes del empirismo lógico son rechazadas por EE. Esto nos conduce a señalar que en la EE no sólo se amplía el concepto de sujeto de conocimiento sino que también lo que se entiende como conocimiento mismo.

En relación a constructivismo social, este pensamiento posmoderno no reconoce a la epistemología como una relación sujeto-objeto, sino como una relación entre diferentes concedores. La sociedad resulta así ser una entidad epistémica. Bajo esta perspectiva: “significado, lenguaje, ciencia y cultura son todos entendidos como sistemas que necesitan ser explicados desde dentro de estos sistemas, porque no existe nada fuera del sistema: no hay ojo de Dios ni existe nada más allá del dominio social y / o cultural” (Gontier, 2006:7). Una de las razones para rechazar las tesis de la sociología del conocimiento es que la EE tradicional toma al organismo como la unidad de conocimiento por excelencia. Además, que considera a la evolución como el paradigma, si se me permite el término, que introduce el cambio y la justificación (a su forma de ver) del conocimiento y no la sociedad como lo creen los constructivistas.

Esta última parte nos lleva a preguntarnos ¿qué clase de justificación se puede encontrar en la EE? Posteriormente, se ahondará en este punto, cuando se describa la EE propuesta por Campbell, por el momento basta decir que no se trata de una justificación que requiera fundamentos últimos o criterios absolutos pero tampoco recae en la sociedad. Como parte de la epistemología naturalizada, la EE rechaza la posibilidad de encontrar estos criterios o

fundamentos *a priori* sugiriendo como metodología partir de los sistemas de conocimiento tal como se presentan (Martínez y Olivé, 1997).

Quizás nada le sea tan propio a todas las versiones de la EE tradicional como el peso epistémico que se le otorga a la teoría de la selección natural. En efecto, se cree que el objetivo de la EE consiste en desarrollar un sistema normativo basado y análogo al pensamiento biológico evolutivo. Los esquemas normativos, no son más que los que se han desarrollado al momento, es decir, los esquemas que provee la teoría neo-darwiniana. La convicción más fuerte de esta vertiente naturalista es que si la evolución cognoscitiva (lo cual muestran como hecho) es el fenómeno a explicar entonces la teoría apta para hacerlo es la TSN.

Esto mismo nos conduce al tercer punto: como seguidor de la TSN, la EE se compromete con la idea de los procesos evolutivos y precisa entenderlos a través de los mecanismos de la selección natural. Los tres puntos nos permiten señalar que papel de la EE es dar cuenta de los mecanismos de la selección natural que posibilitan el conocimiento y que estos proporcionen algún tipo de estabilidad. Dada la importancia de los mismos, en esta tesis se pretende evaluar el papel epistémico que adquieren los mecanismos en la EE, particularmente una propuesta como la que sostiene Campbell.

De lo dicho anteriormente, podemos dibujar un panorama sobre algunos aspectos generales de la EE. Teniendo como objetivo estudiar al conocimiento tal y como se presenta, la EE tradicional se opone a las formas “objetivas” que caracterizaban a la epistemología tradicional. El giro que se propone aquí consiste en ampliar tanto el concepto de sujeto de conocimiento como el del conocimiento mismo. Los organismos serán entonces las unidades de selección estudiadas (contraponiéndose a la sociología del conocimiento y a la epistemología tradicional) y el conocimiento será entendido de una manera más general, sin restringirse al carácter lingüístico (contraponiéndose al empirismo lógico). Su objetivo principal consistirá en desarrollar un esquema normativo que examine tanto los procesos de obtención de conocimiento como los productos de estos.

2.2. El conocimiento en la propuesta de D. Campbell

En esta primera parte, se considerará uno de los primeros esbozos de la propuesta Campbell. Aquí encontramos una fuerte convicción en los procesos evolutivos que han sufrido los organismos. Como parte de un programa de epistemología, las ideas de este autor sugieren identificar a la evolución como un proceso de conocimiento, particularmente, la adaptación que está envuelta en cada proceso evolutivo. En “Epistemología evolutiva” señala que: “La evolución –incluso en sus aspectos biológicos– es un proceso de conocimiento y que el paradigma de la selección natural para que ese conocimiento aumente puede generalizarse hacia otras actividades epistemológicas como el aprendizaje, el pensamiento y la ciencia” (Campbell, 1974, p. 43).

Una epistemología de esquemas abstractos deja de ser suficiente en la medida que no es compatible con la producción del conocimiento. Campbell señala que el conocimiento es un proceso, lo cual nos invita a pensar el dinamismo como parte esencial de su producción y que por lo tanto una epistemología tendría que considerar el carácter dinámico del mismo dentro de sus variables. En términos evolutivos, un proceso adecuado de conocimiento es aquél que resulta ser efectivo posibilitando que el organismo sobreviva a los estímulos del ambiente externo.

Por mucho que pudiera pensarse que el ampliar los conceptos de sujeto de conocimiento y el conocimiento mismo pueda conducirnos a muchas arbitrariedades en la epistemología, Campbell intenta caracterizar el conocimiento a través de los mecanismos de una adaptación progresiva. Aún si se considera que dos casos, como un humano resolviendo un problema matemático y un ratón intentando dar con la salida en un laberinto, tienen un *status* epistémico similar, lo cierto es que lo que les otorga dicho *status* es el mecanismo adaptativo que está en juego. Por esta razón, contrario a lo que piensan algunos detractores (Thagard, 1980) la EE de Campbell no intenta establecer una analogía espuria⁷ entre los procesos

⁷ Cabe destacar, que la crítica realizada por Thagard fue previa a la diferencia que estableció Bradie entre epistemología evolucionista de teorías y epistemología evolucionista de mecanismos. Se menciona ésta en particular porque considero podría ser aplicable particularmente a la epistemología evolucionista de mecanismos trabajada por Campbell.

evolutivos y epistémicos sino que establece una identidad entre ellos y son justamente los mecanismos evolutivos los que dan cuenta de esa identidad.

Como todo evolucionista, este autor considera que el éxito evolutivo es el resultado de una adaptación adecuada. Es decir se trata el conocimiento como si fuera idéntico a la adaptación, la cual de igual manera puede ser identificada como la adecuación entre los mecanismos evolutivos y el mundo o el ambiente. Se trata de una identificación no sólo porque el que un organismo se haya adaptado implica un conocimiento de su entorno, sino porque para que se pueda ganar un conocimiento del medio es imprescindible la intervención de un proceso evolutivo.

2.3. Mecanismos de conocimiento.

Influenciado por el trabajo de Popper, Campbell señala que los procesos de conocimiento no pueden entenderse como procesos instructivos ni inductivos (contraponiéndose a la teoría del designio de Paley) (Popper, 1978), esto es que se oponen a contenidos *a priori* del pensamiento. Campbell considera que uno de los aciertos de Popper fue introducir la idea de aprendizaje por ensayo y error; no obstante, este último estaba más interesado en aplicar esta idea para entender la producción de teorías científicas. En ese caso el procedimiento de ensayo y error, también denominado de conjetura y refutación, consiste en proponer teorías para someterlas a prueba tratando de mostrar que son erróneas y aceptándolas tentativamente en caso de que no se pruebe su falsedad.

Empero, Campbell se muestra más interesado en aplicar esta propuesta a los procesos evolutivos más que al cambio científico de teorías, he ahí la razón por la cual sus escritos se relacionan más a una EEM que a una EET. Así, Campbell no está interesado en usar este método para explicar el cambio científico (por considerarlo no viable en la práctica científica) En el mismo escrito señala:

No es usual que los epistemólogos modernos adopten la actitud de Popper de tomar en serio la crítica de Hume a la inducción como algo más que un obstáculo, una tautología o un tecnicismo en la definición. La lógica de la variación y la

eliminación selectiva le permitió aceptar la contribución de Hume al análisis (aunque haya rechazado la contribución de éste a la psicología del aprendizaje y a la inferencia) y continuar con su descripción en el sentido de que el conocimiento animal y científico sigue siendo posible (Campbell, 1974, p. 48).

Son por lo menos dos aspectos que rescata Campbell de la propuesta de Popper, los cuales pasarán a ser dos aspectos que le formarán la base de su EE:

- 1) Antifundacionismo. Señala que el conocimiento sí es posible con la pertinente advertencia que el mismo no puede ser fundamentado *a priori*. De modo que afirma el carácter falible del conocimiento.
- 2) Seleccionismo. Como teoría evolutiva, Campbell se apega a los preceptos darwinistas, advirtiendo que el conocimiento se da a través de procesos de ensayo y error en el cual intervienen dos factores: la variación ciega y la retención selectiva (ambos serán analizados en el siguiente apartado).

Como se ha advertido, lo que se quiere mostrar en esta tesis es que los mecanismos no sólo forman parte esencial de la EE sino que estos son entendidos de la manera tradicional, es decir, son caracterizados de la misma manera que los hacen Glennan y MDC. Esto, como se verá, repercutirá en algunas dificultades para esquematizar los procesos dinámicos. En ese mismo escrito Campbell señala: “Cuando se examinan los procesos humanos de conocimiento como un continuo de la secuencia evolutiva, acaban quedando implicados numerosos mecanismos en varios niveles de funcionamiento sustitutivo, jerárquicamente relacionados, y con alguna forma de proceso de retención selectiva en cada nivel” (Campbell, 1974, p. 51).

En efecto, reconoce que distintos mecanismos subyacen a los procesos cognitivos. Por tanto, los mecanismos se encuentran estrechamente vinculados con la epistemología. Estos son caracterizados como procesos jerárquicamente organizados. Campbell asume que hay partes o entidades que interaccionan puesto que está haciendo referencia a relaciones. Por otra parte, de la misma manera que MDC y Glennan, supone que los mecanismos exhiben una cierta regularidad ya que señala que estos procesos de retención selectiva dan como resultado la

evolución de los organismos. Asume que, bajo cierta regularidad los mecanismos de conocimiento, al igual que los organismos, evolucionan y se adaptan.

La pregunta pertinente en este punto es ¿Qué clase de criterio de justificación tienen una EE como la ofrecida por Campbell? Se ha insistido en que no es un criterio *a priori* basado en algún tipo de fundacionismo. Este autor justamente retoma el la idea popperiana del ensayo y error porque considera que el conocimiento es falible. No obstante, el criterio tampoco es de corte pragmatista, es decir, no se avala por una convención social. En dado caso, se trata de un criterio adaptacionista que si bien no conduce a una verdad válida universalmente nos conduce a una generalidad que hace referencia al mundo exterior o medio ambiente.

De lo expuesto podemos formarnos una idea más completa de lo que se entiende por conocimiento en la EE de Campbell. Éste advierte la necesidad de reconocer el carácter dinámico del conocimiento el cual termina siendo identificado con la adaptación de los organismos. Los mecanismos son epistémicamente valiosos en esta propuesta ya que posibilitan esta adaptación. Así, explicar las capacidades cognitivas se traduce en dar cuenta de los mecanismos de adaptación progresiva. La caracterización de mecanismos que ofrece comparte muchas de las características de la discusión tradicional de mecanismos. Se conciben como entidades o partes que se encuentran jerárquicamente organizadas en niveles y que exhiben cierta regularidad, lo cual descarta criterios de corte fundacionista y pragmatista.

2.4. Variación ciega y retención selectiva.

Campbell no niega la posibilidad del conocimiento. El mundo externo (o medio ambiente) puede percibirse de cierta manera y sobre esto el organismo es capaz de generar algunas creencias sobre él. La fiabilidad de la creencia recaerá entonces en el ajuste que ésta presente al medio, optando así por un criterio de correspondencia. Como ya se dijo anteriormente, afirma que este posible ajuste no puede ser resultado de ningún tipo de mecanismo

fundacional innato⁸. Se atribuye que son la variación ciega y la retención selectiva las que proveen un esquema general seleccionista.

Variación ciega

Se considera que se cuenta con un material genético al momento de nacer⁹; y que los organismos son susceptibles de sufrir mutaciones genéticas. Éstas ocurren al azar, son producto de errores aleatorios que tuvieron lugar al copiarse el material genético, lo cual apunta a que estos procesos se darán de manera independiente de las condiciones ambientales (Gontier, 2018). Señala el autor: “Actualmente se considera que los avances producidos en el curso de la evolución se deben a la selección natural que actúa sobre el conjunto de variaciones autopertuantes que provee la genética del grupo reproductivo, y que propaga diferencialmente, desde el interior de este conjunto, algunas variaciones a expensas de otras.” (Campbell, 1974:45).

Se estima un factor de corte seleccionista en la medida que el proceso de selección ocurre de manera externa, es el ambiente el que descarta a los organismos no aptos. La lógica que subyace en el modelo seleccionista propuesto es que las variaciones deben ser consideradas de manera independiente de las posibles adaptaciones, sólo así tendría sentido que se puedan seleccionar o adaptar unas variaciones de mejor manera que otras.

Retención selectiva.

De igual manera, en un modelo seleccionista se precisa que las variaciones favorecedoras sean las que se conserven. Así, la retención selectiva consiste en retener y heredar los caracteres de los organismos que se presentan como los más adecuados para permitir su

⁸ Para Campbell, todo proceso de aprendizaje implica una interacción con el medio ambiente por lo que descarta que el organismo cuente con expectativas que tengan validez de manera innata. Los organismos no nacen con conocimientos válidos. La validez y las creencias serán validadas por y en el medio ambiente. No obstante, con lo que sí nacen los individuos son con mecanismos corpóreos (o material genético) que le permitirá interactuar con su medio ambiente.

⁹ Este aspecto es de suma importancia porque es lo que permite inscribir a la EE en un enfoque adaptacionista. Los organismos no pueden elegir un código genético diferente al que tienen. Como argüirá posteriormente Wuketits, uno de los problemas que presenta la EE de Campbell consiste en atribuirle en papel pasivo al organismo en el proceso de la adaptación.

sobrevivencia. Al igual que la variación ciega, este proceso se da de manera independiente a las presiones del medio ambiente.

La importancia de estos factores en una EE reside a que están involucrados en todos los procesos de obtención de conocimiento o, como también los denomina Campbell, logros inductivos. En conclusión: “Un proceso de variación ciega y retención selectiva es fundamental para todos los logros inductivos, para todos los incrementos genuinos del conocimiento y para todos los aumentos en la adecuación del sistema al ambiente” (Campbell, 1974, p. 45).

Para fines de esta investigación, cabe destacar que los mecanismos se encuentran implicados dentro de este esquema. Campbell distingue tres elementos esenciales:

- I. Mecanismos para introducir variación.
- II. Procesos consistentes de selección.
- III. Mecanismos para preservar y o propagar las variaciones seleccionadas (Campbell, 1974).

De lo anterior podemos destacar que para este autor toda obtención de conocimiento está mediada por los mecanismos de variación ciega y retención selectiva (I y III respectivamente) y que los mecanismos de conocimiento como la percepción y el aprendizaje son producto de los mismos (I y III). No obstante, lo que se pretende en un modelo de selección de las variaciones¹⁰ II es que éste sea independiente de los mecanismos III y I. Por ello se asume los procesos de selección operen en un nivel superior. Es a través de los mecanismos de variación ciega y retención selectiva que los organismos son capaces de desarrollar modelos internos del mundo y de esta manera pueden anticipar las regularidades de los fenómenos.

En estos procesos se puede percibir una noción de mecanismos tradicional, en el sentido que suponen niveles, donde II adquiere un nivel superior y los mecanismos I y III son los mecanismos base. Además señala que la selección se da de forma regular (lo que denomina consistencia). Lo que de igual manera se apega al supuesto de que los mecanismos proveen

¹⁰ Si bien Campbell está abierto a la posibilidad de que existan distintos sistemas de selección, el más amplio y el que cuenta con mayor alcance (es decir que puede explicar más fenómenos) es el sistema de interacción organismo-ambiente (Campbell, 1974).

de cierta regularidad. Al respecto nos indica MDC: “Un mecanismo es una serie de actividades de entidades que conllevan a las condiciones finales o terminales de una manera regular. Éstas regularidades no son accidentales” (Machamer, Darden y Craver 2000:7). Se apega a una visión tradicional de mecanismos ya que se advierte que, dados ciertos *inputs* los mecanismos proveerán los *outputs* esperados. Es decir, que, dada cierta variación el sistema de selección, escogerá a los que hayan representado de manera más favorable el ambiente.

La importancia de los mecanismos en la EE se da porque permiten una evolución y los que van evolucionando son los criterios de selección. Campbell sugiere que, en la medida que estos se van especificando, mejoran su capacidad para la selección y por tanto la viabilidad del aprendizaje; el cual es definido como un estado de impulso que sirve como guía para la conducta y las condiciones de refuerzo. Es en este punto donde pasamos la adquisición y crecimiento del conocimiento humano basado en los mecanismos antes descritos. En la EE, este autor distingue 10 niveles que pasan tanto del ámbito de evolución biológica como al social lo cuales serán descritos en el próximo apartado.

2.5. Niveles de aprendizaje

En este apartado se darán a conocer los diferentes niveles de aprendizaje descritos por Campbell. Trataré de mostrar cómo pueden ser caracterizados dentro de la filosofía de mecanismos.

1. Solución no-nemotécnica de problemas.

Esta forma es la más básica. El mecanismo operante es la variación ciega. Puede describirse, considerando el lenguaje MDC, en términos de actividades ya que se está considerando la actividad locomotora. Esto conduce al organismo a la búsqueda ciega con el fin de encontrar un ambiente nutritivo o no-nocivo. En este nivel de mecanismo podemos considerar como entidades a aquellos organismos que no cuentan con memoria. Como ejemplo de ello, Gontier menciona a las bacterias, las cuales buscan ciegamente su fuente de alimento, esto es debido a que no cuentan con memoria y por ende no pueden recodar sus fuentes previas de alimento, impidiéndoles así encontrarlas de manera voluntaria (Gontier, s.f.). Si algo puede el

organismo aprender en este nivel es que el movimiento le dará mejores resultados que permanecer fijo y que hay algunos problemas (como la falta de alimento) que tienen solución.

2. Dispositivos vicariantes de la locomoción.

En este proceso, la locomoción espacial ciega directa es sustituida por un proceso vicariante, es decir indirecto. Se llama indirecto porque en él participan los receptores a distancia. Uno de los más utilizados es la vista. Como ejemplo de ello tenemos al águila calva la cual se apoya de su aguda visión para obtener a los peces que le sirven de alimento. Es decir, ésta le sirve para que no se vea en la necesidad de explorar de manera ciega los océanos para capturar sus alimentos. Aunque si bien la vista pasa a ser uno de los principales apoyos sustituyentes de la locomoción espacial ciega, no es el único receptor a distancia. También se cuenta con el caso de los sistemas de ecolocación de los murciélagos.

En relación al carácter epistémico que pudieran presentar los receptores, Campbell apunta nuevamente a la posibilidad de conocimiento; es decir, podemos asumir un cierto grado de fiabilidad en los receptores (como la vista) en la medida que sí han proporcionado ser una fuente de conocimiento. Volviendo a nuestro ejemplo, este autor señalaría que si los ojos del águila calva fueran vagos e inconsistentes con la realidad entonces ésta no podría obtener su alimento y moriría. Entonces cabe preguntar si se puede tener una confianza en ellos y en qué grado. Campbell tampoco niega la posible falibilidad de los mismos, señala que estos, al ser sólo aproximados, son contingentes.

3. Hábito e 4. Instinto.

Estos niveles se relacionan en la medida que ambos se fundan a través de estímulos visuales. Ambos implican un mecanismo de ensayo y error, sólo que el hábito implica desperdicios menos costosos de respuestas. En relación a los instintos, éstos son adaptativos por lo que requieren de múltiples movimientos que implican múltiples variaciones. Afirma que hay una respuesta innata en los organismos pero ello no quiere decir que las ideas representadas sean innatas o que tengan alguna validez *a priori* sino que se refiere a un conocimiento innato en

la medida que los organismos responden a expectativas o hipótesis pero éstas pueden no tener ningún tipo de validez.

Al igual que otros niveles de conocimiento, en el instinto se encuentra implícito considerar tanto al instinto como al hábito como un mecanismo entendido en términos de MDC. Campbell señala que la adaptación se guía por un patrón de aprendizaje. Así, el aprendizaje puede ser visto como el estado final o las condiciones finales. Por otra parte, como condiciones iniciales contamos con algunas suposiciones o hipótesis que formula el animal o el organismo. Dado el mecanismo propuesto por este autor, siempre se seleccionará la respuesta que resulte ser la más adaptativa, guiando al animal a repetir los procedimientos que lo llevaron a éstas respuestas con ciertos componentes y que permitieron tanto su adaptación como su aprendizaje.

La intuición se encuentra estrechamente ligada al hábito en la medida que el hábito provee un patrón selectivo. Por esta razón, Campbell sugiere que los hábitos crean nuevos nichos ecológicos disponibles, los cuales seleccionan los componentes de los instintos que en este caso serían los patrones de aprendizaje obtenidos. Como ya se había señalado, esto desemboca en la evolución de criterios de selección cada vez más específicos, pasando de una noción de mecanismos estilo MDC que explica estados finales a una noción a un nivel más general (al estilo de Glennan) que explica comportamientos. Señala que existe “una evolución de criterios de selección cada vez más específicos, los cuales seleccionan o finalizan la búsqueda visual y el aprendizaje por ensayo y error en cada nivel. En lo que llamamos aprendizaje, éstas son estados de impulsos muy generales que guían la conducta y condiciones de refuerzo.” (Campbell, 1974, p. 62).

5. Pensamiento apoyado visualmente.

En este nivel la resolución de problemas se da a través del apoyo visual, el cual actúa como un sustituyente del ensayo y error de los movimientos. El medio ambiente es representado de manera vicaria y precisamente se dice que es sustituyente de los movimientos de ensayo y error porque estos mismos se dan a un nivel representativo. En las representaciones se

presentan un número determinado de posibles soluciones a los problemas siendo elegidos aquellos que conduzcan a un comportamiento perspicaz.

Para entender lo anterior, el autor recurre a los experimentos realizados por Köhler¹¹, en el cual un pequeño grupo de chimpancés se encontraba en un cuarto con un conjunto de cajas. En el techo del mismo fueron colgadas unas bananas de tal manera que no pudieran ser alcanzadas por los chimpancés por mucho que estos saltaran para obtenerlas. Al cabo de unas horas se vieron en la necesidad de encontrar otra alternativa que solucionara su problema. Una vez bloqueado el acceso directo, los chimpancés fueron forzados a hacer una desviación y, al observar su entorno, pusieron apilas las cajas para que pudieran alcanzar las bananas. Al igual que el nivel anterior, se puede presumir que los niveles de conocimiento se vuelven más complejos y que aquí también se enfocan en buscar no estados finales sino comportamientos.

6. Pensamiento apoyado mnemotécnicamente.

En este nivel también se da una representación mental, sólo que ésta es más sofisticada en el sentido de que no se requiere la presencia del estímulo visual proporcionado por el medio ambiente. Los mecanismos de ensayo y error están presentes en la medida que son requeridos para dar respuesta a problemas más difíciles y novedosos. Para explicar éste nivel, Campbell se apoya de los estudios realizados por Herbert Simon, quien es un epistemólogo especialista en la simulación del pensamiento por computadora. Coincide con él en que en este tipo de aprendizaje los ensayos que se requieren son más de los que se piensan. No obstante, difiere en que mientras para Simon éstos no ocurren de manera ciega o azarosa, para Campbell las variaciones ciegas son un requisito indispensable para obtener descubrimientos o ampliaciones del conocimiento.¹² Así que en tanto que los organismos pueden imaginar el

¹¹ El psicólogo Wolfgang Köhler formó parte de la escuela gestáltica. Interesado en el tema del aprendizaje, realizó algunos experimentos con chimpancés concluyendo que una de las maneras en las que se puede obtener conocimiento es a través de la reestructuración del entorno (*einsicht*). Es un aprendizaje ya que permite obtener soluciones a distintos problemas. Así, para Köhler “el *einsicht* es el modo de cambiar el entorno positivamente con el propósito de alcanzar una meta (Farfán y Mogrovejo, 2015).

¹² En este aspecto la postura de Campbell es afín a la de Mach, quien afirma que el descubrimiento de hechos desconocidos puede ser producto de circunstancias accidentales. El descubrimiento se lleva a cabo de manera deductiva pero para ello, según Mach, se requieren copias mentales (lo que Campbell llamaría una representación del mundo externo).

ambiente, entonces pueden tener pensamientos creativos e inteligentes de cosas aún no vistas o todavía no experimentadas. Tomando como ejemplo el descrito por Mach, algunas reconocidas mentes creativas como Isaac Newton, Wolfgang Mozart y Richard Wagner han señalado que sus ideas, pensamientos o melodías han fluido en ellos y que ellos seleccionan los que les parecen correctos. Al respecto, Mach y Campbell coinciden en que actúa un mecanismo de selección pero que éste es gradual puesto que ésta se da entre una variedad amplia.

7. Exploración socialmente vicariante: basado en la observación y en la imitación.

En este nivel, la epistemología pasa de considerar como sujeto de conocimiento a un único organismo y en cambio estima a un grupo de ellos. La exploración por ensayo y error puede realizarse sólo por alguno de los miembros, lo cual hace innecesaria la exploración por todos y cada uno de los miembros del grupo. El concepto de comportamiento (objeto de estudio de los mecanismos de Glennan) se vuelve más sofisticado y precisa la intervención de otros agentes. Campbell, al respecto sugiere que lo que posibilita este nivel de aprendizaje es la observación del comportamiento entre los mismos individuos y la imitación del mismo. De esta manera sostiene que la imitación forma una parte del conocimiento puesto que los animales son capaces de adquirir conocimiento observando a otros. Con la imitación el número de ensayos posibles se reduce.

Como ejemplo al respecto podemos encontrar algunos comportamientos que sostienen animales exploradores, como en el caso de las abejas. De acuerdo con el zoólogo austriaco Karl von Frisch una abeja exploradora es capaz de comunicarse con sus congéneres dando a conocer la localización de una fuente de alimento (Escandell, 2009). La información proporcionada por la abeja exploratoria “ahorra” la cantidad de ensayo que pudieran realizar otras abejas en busca de la fuente de alimento. La conocida “danza de las abejas” (patrones rítmicos sistemáticos) es aprendida por otras abejas a través de la imitación, éstas observan

la danza y por medio del ensayo aprenden a reproducir los mismos patrones rítmicos para transmitir el conocimiento a las demás, dejando de lado cualquier tipo de postura solipsista.¹³

En relación a la ontología, Campbell señala que los animales tienen como supuesto operante la creencia de que el mundo percibido por el modelo explorador es en cierta medida el mismo que ellos perciben. No sólo eso, sino que también está el presupuesto de que el animal modelo es capaz de aprender de la misma manera que ellos y que habita un mundo que es aprehensible para él, sin ofrecer detalle en cómo es que logran aprehenderlo.

8. Lenguaje.

Ya se había comentado que el lenguaje no ocupa el lugar privilegiado en la epistemología evolucionista como sí lo ha adquirido con los años la epistemología tradicional. Esto se relaciona con el nivel anterior en la medida que el conocimiento puede ser transmitido entre los miembros. Los animales cuentan con distintos sistemas de comunicación pero en el caso de la comunicación humana, el lenguaje permite representar por medio de palabras el ambiente en el que se vive. Como parte de su programa, Campbell señala que su adquisición también se da de manera indirecta y que se trata de un aprendizaje por ensayo y error. Sólo basta con recordar cómo los niños aprenden a emitir las vocalizaciones necesarias para la articulación de las palabras, como van aprendiendo su uso correcto, lo cual remonta a los aspectos imitativos del nivel anterior así como a la idea de un mecanismo que permita explicar comportamientos a niveles tanto particulares como colectivos.

9. Transmisión cultural.

Ya en niveles superiores, Campbell analiza la incidencia que tienen aspectos socioculturales, como la tecnología y la cultura, sobre un grupo de individuos. Aquí, la supervivencia se da en organizaciones sociales enteras representando de igual manera un esquema de retención

¹³Al respecto, Campbell diría que este aprendizaje igual debe darse por ensayo y error descartando así posibilidad alguna de transmisión memética o replicante. Esto se debe a que la unidad de selección a la que se adscribe una epistemología evolucionista, como la de él, es el organismo y no los genes como lo señalarían defensores de las posturas meméticas (Gontier, s.f.).

selectiva. Las organizaciones o líderes son los que reemplazan el comportamiento de los miembros de la sociedad.

10. Ciencia.

Finalmente, en uno de los últimos niveles encontramos al conocimiento científico. Retomando el modelo popperiano, Campbell afirma que la ciencia revela un mecanismo de prueba y error, expresando que ello forma el carácter distintivo de la ciencia en relación a otras áreas del conocimiento: “Lo que distingue a la ciencia de otras formas de especulación es que los conocimientos enunciados pueden someterse a prueba, y que hay mecanismos disponibles para comprobar y seleccionar cuáles son más que sociales” (Campbell, 1974:62).

2.6. Los mecanismos entendidos tradicionalmente en la EE de D. Campbell

Hasta el momento se ha hecho énfasis en uno de los primeros escritos de Campbell de EE. En esta primera parte, el autor adscribe varios de los rasgos de los mecanismos caracterizados tanto por Glennan como por MDC. El presente apartado tiene como objetivo hacer un análisis en relación a estos rasgos compartidos, así como hacer mención en los casos que parece ser más afín a una postura que a otra.

2.6.1. El carácter epistémico de los mecanismos

Tanto Campbell como la filosofía de mecanismos tradicional afirman que una forma de explicar consiste en dar cuenta de los mecanismos que están implícitos. Por ello, una de las condiciones para la explicación mecanicista consiste en delimitar el objeto de estudio o el fenómeno a explicar. Los mecanismos operan en fenómenos concretos, por ende deben ser determinados en torno a la comprensión de fenómenos concretos (Ramírez y Branca, 2011).

La pregunta entonces sería: ¿cómo se justifica el carácter explicativo en estos fenómenos concretos o particulares? Es claro que tanto la filosofía tradicional de mecanismos como la EE presentada por Campbell comparten el supuesto de que los fenómenos u organismos

actúan o se comportan generalmente de cierta manera debido a que el mismo se encuentra asociado a un mecanismo (Torres, 2009). En general, ninguna de las propuestas se compromete con una enunciación universalmente aceptada, pero hay una cierta regularidad susceptible de explicación. La regularidad si bien no se fundamenta en los mecanismos, sí se explica por los mismos; en otras palabras, en ambas propuestas se encuentra implícito un compromiso ontológico: los mecanismos son un hecho y dan cuenta de las regularidades de ciertos fenómenos o comportamientos. Al respecto Craver señala lo siguiente:

Hay mecanismos (las explicaciones objetivas) y sus descripciones (textos explicativos). Las explicaciones objetivas no son textos, son cosas corpóreas. Son hechos, no representaciones. Son el tipo de cosas que son descubiertas y descritas. No se pregunta si las explicaciones objetivas sean “acertadas” o “erradas”, que estén “mal” o “bien”. Simplemente son. Las explicaciones objetivas, las causas y mecanismos en el mundo, son el punto de partida correcto para pensar sobre los criterios para evaluar textos explicativos (Craver, 2007: 30-31).

Básicamente, Craver considera que los mecanismos (como explicaciones objetivas) no pueden ser calificados como acertados o errados. Es decir, si pensamos por ejemplo en una falla en el mecanismo denominado difusión pasiva en la absorción de calcio a nivel del duodeno no calificamos esta falla como que esté mal o que sea falsa. En ese caso, diría Craver que estos fenómenos son y que la tarea epistémica consiste en realizar una descripción de cómo es que operan. Por ésta razón, sugiere que con lo que se debe comenzar o, mejor dicho, el primer objeto de estudio deberían ser los mecanismos, ya que ellos mismos no sólo son causa de estos eventos sino que también son útiles para evaluar si nuestras descripciones de los mismos fueron coherentes o no.

Volviendo al primer punto, Campbell señala que en relación a los mecanismos (particularmente el de la variación y la retención selectiva), el conocimiento de los fenómenos precisa de concretar al objeto de estudio:

Hay muchas formas de explicación, cada una apropiada a una búsqueda de conocimiento particular, y la variación y selección es una forma general de explicación que es apropiada para explicar la adaptación: todas las formas regulares de satisfacción entre la dinámica del sistema y algunos criterios de adecuación para aquellos que son dinámicos son, en general, mejor explicables en términos de los procesos de selección y variación (Campbell, 1974:215)

Lejos de lo que se pueda pensar, la explicación que ofrece el mecanismo de variación y selección, como sugiere el autor, no se restringe al ámbito de la biología evolutiva sino que cuentan con una aplicación potencial a un amplio rango de fenómenos. Además, parece contar con el mismo presupuesto ontológico que la filosofía de mecanismos tradicional, a saber, que lo que da regularidad a ciertos fenómenos son los mecanismos que se encuentran implícitos y que por ello es tarea del epistemólogo describir a los mismos.

Si bien esta tesis no tiene como cometido ahondar en la ontología bajo la cual se ciñe la EE de Campbell, cabe destacar que él mismo sostiene un realismo crítico: asume una dualidad entre el organismo y el medio ambiente, destacando que el contar con supuestos ontológicos no la hace una propuesta inoperante (Campbell, 1974). El argumento de Campbell es el siguiente: aún si es inevitable operar con supuestos, tenemos la elección de seleccionar los supuestos que queremos considerar. No cabe duda de que en la ciencia podemos encontrar una vasta cantidad de creencias que están subjustificadas y en el caso de las teorías evolutivas el presupuesto subyacente es una dualidad organismo-ambiente.

Partiendo de esto, la EE descrita aquí tiene como primer supuesto una dualidad entre el organismo y su medio ambiente. Ésta se extiende en los distintos niveles de su evolución, pasando por una evolución en los organismos de los sentidos, funciones perceptivas, de aprendizaje, etcétera. Por esta razón, en los niveles de aprendizaje anteriormente descritos se puede apreciar cómo se va ascendiendo de los niveles más básicos como la exploración ciega, pasando por la visión, mnemotecnia y procesos más complejos de aprendizaje. Entonces todo momento se están enfrentando el conocimiento que tiene el organismo sobre su medio ambiente con el medio ambiente en sí mismo y su adquisición está relacionada a la correspondencia que se da entre éstos.

El quehacer del epistemólogo evolucionista consiste en hacer epistemología del otro (sea el organismo que sea). Haciendo uso de instrumentos científicos, estudia la relación existente entre las capacidades cognitivas del organismo y las condiciones de su entorno; estudia patrones, sensibilidad, respuestas. Se debe tener en consideración la manera hipotético-contingente en la cual se maneja la ciencia misma sin restarle el valor a lo que se denomina medio ambiente o mundo real:

En este nivel no vacila en incluir un concepto de "mundo real", aun cuando pueda reconocer que su propio conocimiento de ese mundo, incluso con el aumento de los instrumentos, es parcial y limitado de manera análoga a las limitaciones del animal cuya epistemología estudia. Una vez que hace la suposición del mundo real en esta parte de su epistemología evolucionista, no añade ningún supuesto innecesario cuando supone el mismo predicamento para el hombre y la ciencia como conocedores (Campbell, 1974: 95).

2.6.2. La caracterización de mecanismos.

Dentro del marco central de la EE de Campbell se pudieron apreciar muchas similitudes relacionadas a los mecanismos entendidos tradicionalmente mediante su propuesta de mecanismo por variación, selección y selección. En el presente texto ya se ha hecho mención y explicación de cómo estas características se pueden encontrar en la obra de Campbell, así que sólo serán mencionadas con el fin de mostrar un resumen.

1. Relación productiva entre las partes.

Tanto la postura de Glennan como de MDC señalan que hay una relación productiva entre las partes. Campbell reconoce que los mecanismos operantes en los procesos variación y retención intervienen en los distintos niveles de aprendizaje. En cada uno de ellos se especificaron las entidades participantes y cómo se relacionaban con el ambiente de tal manera que el proceso antes descrito (o una sustitución del mismo: visión, mnemotecnia etcétera) fuera operante.

2. Organización por jerarquías y niveles.

Quizás éste punto sea uno de los más destacables. A lo largo de la propuesta se ha expresado una organización jerarquizada presente en la EE. Como un claro ejemplo tenemos los 10 niveles previamente descritos, siendo los primeros los que muestran mecanismos más primitivos, que van de la búsqueda ciega de alimento por parte de una bacteria hasta los más complejos, como es el caso de la participación en la producción de una teoría científica. Cada uno de los niveles implica relaciones más complejas entre las entidades participantes y, como él mismo había mencionado, una evolución en los propios procesos de aprendizaje.

Es pertinente hasta aquí preguntarnos: ¿dentro de la EE de Campbell se conciben a los fenómenos como estados finales (MDC) o como comportamientos (Glennan)? Mi respuesta al respecto es que ambas nociones pueden apreciarse en su EE. Los primeros niveles describen procesos que pueden ser descritos como estados en condiciones iniciales y finales. Por ejemplo, si retomamos el segundo nivel podemos considerar el sistema de ecolocación de los murciélagos. Si bien se trata de un proceso complejo puede ser caracterizado a través de sus condiciones iniciales: como la emisión del llamado y sus condiciones finales, cuando el llamado regresa a ellos. A su vez se pueden destacar ciertos aspectos intermedios como: el choque y rebote del sonido al encontrar un obstáculo o la contracción de los músculos del oído medio del murciélago. Así, es posible describir un caso de nivel dos haciendo uso de la filosofía de mecanismos de MDC.

Por otra parte, los últimos niveles hacen referencia a procesos más complejos como es el caso del comportamiento. Retomando el caso de los experimentos con chimpancés de Köhler, Campbell considera que su mecanismo de ensayo y error puede dar cuenta de cómo la observación del medio permite modificar la conducta; apuntando así a una filosofía mecanicista como la de Glennan. Por lo tanto, se puede afirmar que, dados los niveles de aprendizaje considerados, la EE de Campbell puede dar cuenta de los estados finales y el comportamiento en los organismos.

CAPÍTULO 2. LA EE DE FRANZ WUKETITS A LA LUZ DEL REPLANTEAMIENTO DE LA TEORÍA TRADICIONAL DE MECANISMOS.

El siguiente apartado tiene como objetivo dar a conocer algunas de las principales críticas que se realizaron a los mayores exponentes de la filosofía tradicional de mecanismos, particularmente a la propuesta MDC. Como ya se vio en el capítulo anterior, estos modelos de mecanismos propuestos por MDC y Glennan caracterizaron en su mayoría a los mecanismos que enunciaba Campbell en su EE. Es importante hacer mención de estas críticas puesto que dan cuenta de algunas fallas que pueden alcanzar a la EE y ofrecer alguna alternativa para mejorar la caracterización de mecanismos.

1. Crítica a la filosofía tradicional de mecanismos

Entre las principales críticas se destacan:

I. Falta del descubrimiento de componentes o partes de los mecanismos.

Según afirma Bechtel, las propuestas del mecanismo tradicional si bien conciben a los mecanismos como explicación en los sistemas biológicos, lo hace centrándose en la organización de los de tipo biológico. Situación que conlleva a no incluir dentro del marco explicativo el descubrimiento de nuevos componentes, partes u operaciones que puedan involucrarse en los procesos. Añade que su insistencia en determinar entidades o partes e interacciones o actividades hizo perder de vista la importancia de cómo estos se encontraban organizados. Es decir, si consideramos el caso de un mecanismo que cambia constantemente, no sólo se debería hacer referencia a los componentes y actividades, sino que también se debe especificar cómo se están organizando. En breve, muestran deficiencias para dar cuenta de los mecanismos en desarrollo (Bechtel, 2006).

II. No es susceptible de explicar las modificaciones o manipulaciones al sistema.

Algunos autores como James Woodward piensan que una postura como la de MDC atribuye una propiedad continua a los mecanismos, los cuales no siempre cuentan con ella (Mc Manus,

2012, Leuridan, 2010). Retomando el esquema de la explicación de mecanismos de MDC presentado en el primer capítulo, sabemos que se habla de procesos (representados por las flechas) que, a pesar de que MDC quería evitar brechas explicativas, termina por asumir una productividad continua en cada paso. Woodward ante ello propone una generalización de cambio relativo, la cual era invariante y tenía un rol explicativo. Este autor asociaba la noción de invariante con la de intervención. Consideraba que para que una explicación mecanicista fuera satisfactoria debía dar cuenta de los contrafácticos, es decir, qué pasaría si alguno de los componentes de los sistemas fuera manipulado (Torres, 2009). Esta cuestión es muy importante recordando que en general, algunos sistemas o mecanismos son manipulados en la práctica científica.

Según Woodward, en ese caso sería más conveniente hacer uso de la noción de interacción que ofrece Glennan. En la medida que éste centra su tesis en las entidades es capaz de señalar qué propiedad o qué parte fue la causante de producir un cambio en otra. Lo cual remonta a la ya mencionada definición de mecanismos de Glennan en la que se define a la intervención como el cambio de una propiedad que lleva a un cambio de otra¹⁴ (Torres, 2009).

III. No incorpora de manera satisfactoria la temporalidad a la que están sujetos los mecanismos.

Como se vio en el primer capítulo, MDC señala que las actividades requieren que las entidades cuenten con un orden temporal y una duración; no obstante, lo señala como un requisito de ocurrencia de los mecanismos más no parece incluirla como una variable en el análisis de los mecanismos; por esa misma razón. Mc Manus apunta lo siguiente:

Ni la epistemología desarrollada por Craver ni su noción de "parte" pueden ajustarse a un particular mecanismo de desarrollo. En términos más generales, la temporalidad de las entidades, las actividades y la organización presente en los mecanismos en desarrollo parece difícilmente afín para dicho análisis. Atribuyo que esa falla es el resultado de dar por sentado de manera muy mecanicista los

¹⁴ No obstante, cabe destacar que Mc Manus piensa que la propuesta de Woodward tampoco podría considerarse satisfactoria ya que termina describiendo a los mecanismos como algo estático y que aun así carece de la capacidad de explicar cómo es que la manipulación de un elemento conllevaría a un cambio en otro. En dado caso, MDC tendría más ventaja ya que permite tener un entendimiento más dinámico (Mc Manus, 2012).

niveles que constituyen al mecanismo y, a consecuencia de esto, poner entre paréntesis el desarrollo mismo de la organización (Mc Manus, 2012:536-537).

Como afirma el autor, esta propuesta tradicional deposita una gran confianza en los niveles; no obstante, el problema va más allá. Al no considerar la temporalidad presente en estos niveles, es difícil saber dónde empieza y termina cada nivel. Señala que esta filosofía neo-mecanicista tiende a pensar que los niveles se encuentran ahí, asumiendo una metafísica que difícilmente puede ajustarse a tomar en cuenta a sistemas en desarrollo (Mc Manus, 2012).

Este aspecto es de suma importancia para la EE ofrecida por Campbell en la medida que los procesos de aprendizaje están divididos en niveles que comparten ciertos organismos. Lo cual nos conduce a decir que la temporalidad tampoco queda incluida en estos niveles puesto que en ningún momento da cuenta (temporalmente hablando) de cuándo comenzaría o terminaría este nivel. A pesar de tener una noción de conocimiento dinámica, la forma en la que presenta los niveles de aprendizaje tiene una caracterización más bien estática del mismo, sólo hay un carácter dinámico dentro del nivel (como un requisito) mas no da cuenta del desarrollo que se puede dar de nivel a nivel.

De las críticas presentadas aquí encontramos que coinciden por lo menos en un aspecto: la propuesta tradicional de mecanismos falla en capturar (esquemmatizar) el carácter dinámico que presentan los mecanismos en los fenómenos. Pertinentemente uno podría preguntarse: ¿cómo es posible que se sugiera que ni Glennan ni MDC consideraran a los mecanismos como sistemas activos, dinámicos si justamente contaban con las nociones necesarias (interacciones y actividades) para hacerlo? Ciertamente, siempre estuvo presente que los mecanismos debían dar cuenta o explicar los cambios.

La crítica no apunta a que se haya atribuido un carácter “estático” a los mecanismos entendidos metafísicamente; más bien la falta de atención al dinamismo se percibe al nivel de la esquematización del propio mecanismo. Es decir, los propios esquemas presentan una menor susceptibilidad a las manipulaciones o modificaciones por lo cual no pueden apoyar contrafácticos (II) y si no se pueden manipular con facilidad, entonces no permiten encontrar componentes partes u operaciones (I). Ante esto, una propuesta que contemple el carácter dinámico de los mecanismos en sus esquemas se vería en la necesidad de incluir a la temporalidad como un aspecto importante en la explicación (II).

1.1. El poder explicativo de los mecanismos

¿Será más prudente abandonar la idea de los mecanismos como explicaciones de los fenómenos? La insistencia de usar la noción de replanteamiento como título de este segundo capítulo tiene como fin apuntar a que, si bien las críticas mencionadas son pertinentes, ninguno de los autores sugiere un abandono a este tipo de explicaciones como una alternativa para dar cuenta del conocimiento. Me inclino a pensar que la filosofía mecanicista tradicional empleada por Campbell sólo presenta una versión parcial que puede ser modificada para dar cuenta de estos sistemas dinámicos en los esquemas que presenta.

En un principio, como también lo expresó Campbell, se reconocían a los mecanismos como los causantes de ciertos resultados o comportamientos. Empero, autores como Holly Andersen sostienen que es preferible centrarlos en su habilidad para servir como un modelo científico, sugiere al respecto: “Cuando tratamos a los mecanismos para dar cuenta de la explicación podemos y debemos poner entre paréntesis el debate metafísico sobre la naturaleza de la causalidad, ya que los mecanismos son compatibles con diferentes maneras de dar cuenta de la metafísica” (Andersen, 2012).

En general la literatura no niega los componentes de los mecanismos. Se piensa que están constituidos por una secuencia coordinada de interacciones causales entre los componentes (ya sean tomados como partes o entidades) organizados de tal manera que su funcionamiento es lo que produce un cierto estado del fenómeno y el mecanismo no sería más que la explicación del proceso (Andersen, 2012). Precisamente, es la forma en la que se modela la organización de las partes lo que hace que los mecanismos sean explicativos. Aunque esta organización se da de manera global, se puede tener un acceso epistémico de la misma (Mc Manus, 2012). En el siguiente apartado se abordarán ciertas características relacionadas a la justificación de estos mecanismos.

1.1.1. Justificación en los mecanismos.

Recordemos que uno de los propósitos de la EE era ofrecer una alternativa al modelo nomológico deductivo de Hempel, por considerarlo inadecuado para explicar algunos fenómenos. La filosofía de los mecanismos también afirma que este modelo no es

enteramente adecuado. Uno de los aspectos más criticables de los modelos nomológicos deductivos es la confianza depositada en las leyes. En realidad esto es un error porque si interpretáramos las leyes en un sentido estricto, entonces la mayoría de las generalizaciones científicas (específicamente en las ciencias biológicas) deberían pensarse como accidentales (Bechtel, 1998).

Por otra parte, afirman que aun si hubiera leyes naturales o estrictas, éstas no serían lo suficientemente explicativas. Lo único que hacen es asumir a los fenómenos a través de regularidades pero no pueden explicar el por qué el fenómeno ocurrió. Es decir, señalan a un conjunto de instancias (ya sean actuales o potenciales) y promueven una caracterización del fenómeno en general, pero ello no implica explicar la ocurrencia ni de manera general ni apelando a casos específicos (Leuridan, 2010). Por otra parte, también se considera que las leyes sólo pueden dar cuenta de qué pasa con ciertos fenómenos pero lo hacen considerando únicamente las condiciones bajo las que se pueden dar. Este autor sugiere que en ese caso una explicación mecanicista parece ser más adecuada ya que pueden apoyar contrafácticos, es decir no se restringen a señalar las condiciones de ocurrencia de un evento sino que pueden decir qué hubiera pasado si se hubiera hecho alguna modificación (Bechtel, 1998).

Tomando en cuenta los avances en las ciencias, tanto la EE como la filosofía de mecanismos consideran infructífera una posición escéptica. Se piensa que los mecanismos son importantes para las prácticas científicas ya que permiten identificar las relaciones causales dando cuenta de la estructura y las interacciones de sus partes (Leuridan 2010). A pesar de ello, se le critica a la filosofía de mecanismos la falta de objetividad en sus explicaciones.

Aquellas posturas que involucran a las leyes dentro de su marco explicativo, se consideran en ventaja ya que cuentan con un criterio de verdad; es decir, son objetivas, y que la filosofía de mecanismos no puede dar cuenta de la regularidad de ciertos fenómenos por lo que no sería epistémicamente valiosa. No obstante sí cuenta con criterios, se considera una regularidad estable porque ésta se presenta ya sea de manera implícita o explícita (Leuridan, 2010). Esto quiere decir que se está hablando de una predictibilidad estadística la cual se basa en etapas específicas dentro del mecanismo (Andersen, 2012).

Las críticas expuestas en el apartado anterior nos permitieron ver que el punto de discrepancia no es el *status* metafísico de los mecanismos (razón por la cual en general no se ofrecen

argumentos a lo que diría una propuesta escéptica) sino contra la manera en la cual se esquematizan los mismos. Explico mejor la diferencia: los mecanismos (como entidades metafísicas) se conciben como cadenas reales de entidades que se encuentran conectadas causalmente en el mundo. Por otro lado, los esquemas de mecanismos (o también llamados modelos de mecanismos) son las descripciones de los mecanismos representados a través de esquemas y estos son los que explican los fenómenos de los cuales los mecanismos son los responsables (Andersen, 2012).

De esta manera, tanto en la EE como en la filosofía de mecanismos: “los mecanismos generalmente producen o dan lugar a algunos fenómenos debido a la organización de sus partes, las primeras etapas se dirigen de manera fiable a las últimas así que las diferentes instancias de un mecanismo comparten patrones de actividad entre entidades similares o idénticas” (Andersen, 2012:417). Por tanto, podemos señalar que se trata de una analogía que relaciona la metafísica con la epistemología, el objeto con lo que se dice de él o su esquema; y lo que quiero destacar es que tanto en la filosofía de los mecanismos como en la EE se asoma un criterio de coherentismo en la medida que no se niega el aspecto metafísico de los mecanismos, así que los esquemas deben ser coherentes con los fenómenos.

En relación a los criterios de justificación, algunas propuestas coinciden con la postura que asume la EE de Campbell, el criterio no recae ni en fundamentos ni en la sociedad. Algunos autores difieren de manera parcial en lo que entienden como criterio o criterios de justificación. Aunque las diferencias, como se verá, son sutiles.

Entre ellas encontramos la de Bechtel quien reconoce que la filosofía de mecanismos debe contar (como el mismo Campbell aceptó en su EE) con ciertos supuestos los cuales son:

- I. Descomposición: Se asume que en general las actividades resultarán de la ejecución de las tareas de los componentes.
- II. Localización: Supone que hay componentes en el sistema y que estos son los que realizan las tareas (Bechtel, 1998).

Acepta que apelando a los componentes del sistema y a sus interacciones, se puede dar cuenta de cómo opera un mecanismo y en ese sentido puede ser explicativo. No obstante, afirma que siguen siendo una fuente epistémica; ¿en qué sentido?, como herramientas heurísticas. Tanto

Bechtel como Leuridan consideran que el objetivo epistémico en una filosofía de mecanismos no consiste en ofrecer una lista de condiciones necesarias y suficientes para definir a los mecanismos. Estos no necesitan ser definidos sino caracterizados. El criterio es heurístico porque se piensan a los modelos o esquemas como una especie de guías que permiten encontrar a las entidades, actividades y su forma de organización. Insistiendo, Bechtel señala que aún si son susceptibles de errores y ser falsas, son de suma importancia para el desarrollo de la ciencia (Leuridan, 2010; Bechtel, 1998).

Incluso Leuridan sugiere si nos preguntáramos qué criterios debería tener un modelo o esquema mecanicista contamos en general con dos tipos de respuesta: una trivial y una menos trivial. La primera consiste en señalar que el esquema es *ad hoc* al mecanismo porque lo representa debido a que la terminología no sería muy clara. La segunda en que lo que representa es:

- i. El comportamiento del mecanismo en un macronivel.
- ii. Las partes de los mecanismos y sus propiedades.
- iii. Las operaciones que llevan a cabo o las actividades en las que están implicados.
- iv. La organización de las partes y sus operaciones. (Leuridan, 2012).

Estos son los elementos que deberían ser analizados para dar cuenta de la función de los mecanismos. Como se puede ver, la heurística propuesta por Bechtel es muy similar a este pragmatismo empleado por Leuridan. Cuenta con un acercamiento pragmático en la medida que se enfoca en el rol de las leyes en la ciencia, específicamente hablando, en el grado en que se cumplen las funciones que estipulan, centrándose así en la predicción, explicación y la manipulación (Leuridan, 2012).

La postura de Leuridan también se asemeja a la de Andersen. El primero explica que las funciones, al ser concebidas como disposiciones, implican regularidades en los fenómenos, lo que conlleva a asociar el término de funciones con regularidad y por tanto considerar a los mecanismos como regularidades. Generalmente, se acepta que sólo se puede tener una regularidad fiable en mecanismos deterministas por lo que el estudio de Andersen se enfoca en dar cuenta sobre los no deterministas.

La propuesta de Andersen consiste en mapear el territorio a través del cual puede variar la regularidad de los mecanismos. Describe diferentes tipos de regularidades o fuerzas de conexión entre las etapas:

1. Determinista: Es fiable dada la causa se encuentra la respuesta sin excepción.
2. Fiable más no excepcional: Algunas veces las causas fallan al producir los efectos pero también hay ocasiones en los que no lo hace. No obstante, en este nivel no se puede explicar el por qué algunas veces no se presenta el efecto esperado.
3. Esporádica: La causa falla en actuar lo suficientemente por lo que no puede ser considerada una mera excepción cuando ocurre.
4. No frecuente: La mayoría del tiempo la causa falla en producir un efecto pero algunas veces sí lo hace. (Andersen, 2012)

Sugiere que éste es un parámetro para determinar si podemos llamar a algo mecanismo. Así, no podemos descartar a algo como un mecanismo siempre y cuando encontremos un porcentaje de veces en el que ciertas causas producen ciertos efectos, y seguirá siendo considerado como tal aun cuando no se pueda dar cuenta del por qué en ciertas ocasiones no se produce el efecto esperado. Resulta que un concepto amplio de regularidad es recomendable porque aunque el porcentaje de regularidad sea bajo, se puede distinguir de cualquier tipo de cadena causal, lo que distingue a los mecanismos es su regularidad.

Andersen considera que incluso las irregularidades cuentan con una función epistémica ya que nos pueden dar información del posible rol que puedan jugar en otro mecanismo y los posibles fenómenos que constriñan la ocurrencia de ciertos eventos. Sugiere que considerar a los mecanismos como explicaciones es más fructífero que hablar en términos de causalidad. A diferencia de esta última, los mecanismos son más precisos porque nos pueden dar cuenta de las entidades y actividades participantes pudiendo distinguir cuáles son las que realmente contribuyen en el rol funcional de las que no lo hacen a pesar de encontrarse espaciotemporalmente cercanas (Andersen, 2012).

1.2. Evaluación de la propuesta

Hasta el momento se ha mostrado lo siguiente:

1. Que las críticas realizadas a la filosofía de mecanismos tradicional perciben una falta de efectividad para dar cuenta de los fenómenos dinámicos.
2. No se debe abandonar a los modelos mecanicistas como explicación de la ocurrencia de los fenómenos. Si bien no se puede dar cuenta de ellos objetivamente, tampoco son ejecutados con arbitrariedad. Se consideran herramientas heurísticas o guías que permiten dar cuenta de los fenómenos y como criterio el que mantengan una regularidad estable, la cual puede ser traducida en términos de predictibilidad estadística.

En relación a 1, algunos autores atribuyen como fuente del problema (no dar cuenta de los modelos dinámicos) la constante introducción de organizaciones no lineares (Bechtel, 2006; 1998; Velásquez y Mejía, 2016).

Se sugiere que la filosofía tradicional de los mecanismos (como la descrita por MDC) está sumamente comprometida con la idea de una organización linear. Como se mostró en el primer capítulo, MDC critica la idea del peso que se le otorga a las entidades en las explicaciones mecanicistas, ante esto sugiere volcar la atención a las actividades que realizan, pero el esquema donde se explica a C porque A produce B y B produce C sigue manteniéndose.

A lo largo de la investigación se ha dejado en claro la estrecha relación que mantiene la filosofía tradicional de mecanismos con la EE de Campbell. No es de sorprenderse entonces que las explicaciones ofrecidas en la EE sean lineares. Algunos autores sostienen que la necesidad de ofrecer explicaciones lineares en las ciencias biológicas se comprende por la adopción de los modelos físicos en las ciencias biológicas.

Toda EE tradicional se basa por lo menos en la teoría de la selección natural darwiniana. Pero lo que se debe tener presente es que ésta tenía como objetivo compaginar con lo que en su momento se entendía como una teoría consolidada. La teoría de la selección natural propuesta por Darwin, a pesar de haber sido tomada en un principio como una hipótesis, tenía la aspiración a ser considerada una ley científica en la medida que se esperaba de ella lo

siguiente: que fuera susceptible de corroboración empírica y capaz de explicar una amplia serie de hechos (Darwin, 2009). Estos son los mismos estándares que se establecieron a raíz de la postulación de la física clásica.

Algunos autores como Bartley han señalado que la biología ha cometido un error al basarse en la física y que de hecho la interpretación que se ha hecho de la física ya ni siquiera es válida para la física misma (Bartley, 1987). Otros autores como Canguilhem apuntan a limitar los alcances que le han sido otorgados a la racionalidad en la construcción de explicaciones en biología. Los estudios realizados en relación a la filosofía de la ciencia han errado al tomar a la física como ciencia de apoyo. Las teorías científicas que se encuentran en un estado cambiante deberían ser estudiadas a través de una disciplina que sea capaz de dar cuenta de estos cambios en el transcurso histórico, es decir de la biología (Canguilhem, 2008). Tanto Velásquez y Mejía resumen lo anterior de la siguiente manera:

Las explicaciones causales y lineales en biología fueron inspiradas por la física clásica, donde el mecanicismo produjo una manera propia de explicar los fenómenos [...] Uno de los logros importantes de Darwin es que nos permitió entender la historia de la vida de forma causal, y las explicaciones históricas como explicaciones causales. (Velásquez y Mejía, 2016, 475)

Volviendo al punto de nuestro interés, Bechtel afirma que la filosofía tradicional de los mecanismos cuenta con algunas deficiencias al restringir la caracterización de mecanismos a modos de organización lineales. Resulta un problema en la medida que una organización linear no es adecuada para dar cuenta de fenómenos tan complejos como los fenómenos biológicos. En relación a la epistemología, se puede traducir a que una caracterización de mecanismos con organización lineal (mecanismo tradicional de MDC y Glennan) no puede capturar la complejidad de un fenómeno complejo como lo es la adquisición del conocimiento o el aprendizaje.

Campbell, como se mostró en el primer capítulo, caracteriza a los mecanismos de adquisición del conocimiento a la manera en lo que lo hace MDC y Glennan, lo cual es un indicador del modo de organización linear que está considerando. En esta organización (de manera muy general) encontramos al primer eslabón que es el organismo. Éste sufre variaciones, y los mecanismos de variación ciega y retención selectiva (que son los procesos representados por

flechas según el esquema MDC) son los que permiten que el organismo sea conservado y de esta manera decir que el organismo ha aprendido algo sobre su relación con el mundo o no, obteniendo así el estado final. Por esta razón el enfoque de Campbell es un enfoque adaptacionista, es el medio ambiente el que tiene la última palabra.

Se debe evitar la confusión de creer que Bechtel sugiere que la organización linear está fuera de lugar en una explicación biológica. De hecho, señala que los científicos con frecuencia asumen que los procesos se ejecutan de manera serial pero los fenómenos naturales no pueden ser completamente adecuados a estos modelos seriales. En pocas palabras, no desacredita el valor epistémico de los procesos seriales, estos son necesarios pero no suficientes para dar cuenta de los fenómenos biológicos: “Los modos de organización no lineares proveen las herramientas necesarias para entender la organización de los sistemas vivientes pero se requiere un análisis conceptual para entender la significancia de este tipo de organización” (Bechtel, 2006:4).

1.3. Los mecanismos de retroalimentación.

Ante esta problemática, la propuesta que se ha tenido es introducir una organización cíclica. La razón de ello es que constituye una alternativa a la organización lineal y se presume que puede dar cuenta de ciertos mecanismos operantes de corte biológico. Ésta también es conocida como sistemas de realimentación y se definen de la siguiente manera:

Por realimentación se entiende el caso de que un elemento influye sobre un segundo elemento, y a su vez, este segundo elemento influye en el primero pero a través de una serie encadenada de causas y efectos (relaciones causales o relaciones de influencia). No se puede estudiar la relación entre el primer elemento y el segundo, sin tener en cuenta la influencia existente entre el segundo y el primero, y pretender predecir cómo se comportará un sistema (Iñaki, 2010:57-58)

Las explicaciones de orden cíclico han sido generalmente objeto de crítica en la epistemología. Se asume que no son explicativas y para ello sólo basta recordar el trilema de

Agripa. Si decimos que 2 es producido por 1 y que produce 3, el cual se explica por 1, caemos en un ciclo vicioso y en realidad no estamos explicando nada en absoluto. Específicamente, la EE ha sido objeto de crítica cuando se asume este tipo de pensamiento. Gereon Wolters sugiere que la EE incurre en el mismo ciclo vicioso para explicar los procesos evolutivos sigue auxiliándose de teorías evolutivas, por tanto, en realidad no se está dando una buena explicación, el por qué usar teorías evolutivas queda sin explicación así que la EE no se sostiene (Wolters, 1998). No ahondaré en este punto, ya había comentado que Campbell, entre otros epistemólogos evolucionistas, sostienen que es necesario contar con supuestos y un punto de partida.

En su defensa, Bechtel sostiene que muchas explicaciones en las ciencias biológicas se emplean una gran cantidad de esquemas cíclicos. Contamos con ciclos metabólicos, bioquímicos, celulares, de reproducción, etcétera; y esos han cumplido con los requisitos de Andersen y Leuridan: ofrecer una regularidad. Así que podemos señalar que se justifican según el grado de eficacia que presente el modelo para dar cuenta de los fenómenos. Por tanto, lejos de oponerse a una filosofía mecanicista, las explicaciones cíclicas proveen de un marco complementario.

Bechtel afirma que los mecanismos son fuentes informativas para identificar e incorporar formas de organización cíclica en los sistemas vivientes. Tomando esto en consideración, me inclino a pensar que las descripciones de mecanismos o los modelos de mecanismos son fuentes epistémicas debido a la capacidad que tienen de ajustarse para dar una explicación más adecuada a los fenómenos. Esclareciendo lo anterior, la falta de ruptura con la filosofía tradicional de mecanismos hace que ésta sea susceptible de modificaciones. A mi parecer, ésta capacidad permite ajustar la explicación de manera más adecuada.

Para dar cuenta de lo anterior, se puede mostrar cómo operaría esta contribución a la filosofía de mecanismos en la EE. La organización descrita por Campbell es lineal, no obstante el incluir una explicación cíclica o de retroalimentación puede ser de ayuda para dar cuenta de la complejidad que implican los mecanismos de adquisición de conocimiento en la medida que estos fueron propuestos con el fin de cubrir algunas de las principales flaquezas de la versión tradicional: dar cuenta del dinamismo.

La incorporación de los sistemas de retroalimentación en su marco explicativo también pudo encontrarse en algunas versiones de la EE. Éstas ya no son incorporadas dentro de la vertiente tradicional, pertenecen a un enfoque no-adaptacionista. Uno de los principales exponentes de esta vertiente es Franz Wuketits. En el siguiente apartado se describirá de manera general en qué consiste su propuesta y cómo es que ésta difiere de un enfoque tradicional adaptacionista como el descrito por D. Campbell.

2. La EE de F. Wuketits

El epistemólogo y biólogo Franz Wuketits es principalmente reconocido por sus investigaciones en la biología y cómo ésta se relaciona estrechamente con otros campos como lo son: la ética, la sociología y la epistemología. Particularmente, sus investigaciones se han dirigido a dar cuenta de las relaciones que guardan las teorías evolutivas con dichas áreas. Este apartado tiene como objetivos principales mostrar en qué consiste la propuesta evolucionista de Wuketits, qué características comparte y rechaza de la propuesta de Campbell y, finalmente, cómo son caracterizados los mecanismos de obtención de conocimiento en esta EE.

2.1. La EE de Wuketits y su relación con la vertiente tradicional.

A pesar de algunas diferencias que se encuentran con la vertiente tradicional (la vertiente a la cual está ceñida la EE de Campbell), la EE que presenta el biólogo alemán comparte algunos supuestos tanto epistémicos como ontológicos. En relación a los primeros podemos destacar los siguientes:

A. Se basa en las teorías de la evolución

Como parte de la EE, Wuketits no niega el valor epistémico que pueden ofrecer las teorías evolutivas. Como ya se mencionó, el biólogo alemán ha enfocado sus investigaciones en relacionar a las teorías evolutivas con diferentes áreas como la ética, sociología y la epistemología. Como se sabe, un acercamiento evolucionista se basa en las teorías de la evolución del comportamiento en el cual los procesos cognitivos adquieren un rol altamente funcional. Básicamente, los intentos de la EE (sobre todo de la vertiente tradicional) se han enfocado en la producción de una epistemología darwiniana (Riegler, 2006). Así, Wuketits tiene la convicción de que se debe emplear un pensamiento evolutivo, pero sobre todo apunta que el estudio en sí mismo del lenguaje y la cultura, así como los métodos para su estudio, deberían también evolucionar (Gontier, 2006).

B. Cualquier tipo de relación que tiene el organismo con su ambiente se considera como una relación de conocimiento.

El trabajo presentado por Wuketits se basa principalmente en la conjetura de que las actividades de los fenómenos o los comportamientos de los individuos son producto de la

evolución y viceversa que la evolución puede considerarse en sí mismo como un proceso de cognición y conocimiento (Gontier, 2006). Se toma como supuesto que si hay algo que comparten todos los organismos, es su capacidad para modelar la realidad o por lo menos algunos aspectos de ella, los aspectos que les serán informativos a los organismos. Además, se afirma que mientras más adecuado sea el modelo o representación que tiene el organismo con la realidad, entonces serán más sus oportunidades de sobrevivencia (Wuketits, 1989).

El conocimiento o los procesos evolutivos son igualmente valiosos para los humanos como para todo tipo de organismo. En la medida que aumenta las aptitudes del organismo para lograr una mejor adaptación, se puede decir que biológicamente hablando, el conocimiento es ante todo útil. Pensar en la evolución de los organismos está bien para un estudio evolucionista, no obstante una la epistemología evolucionista esa no es la pregunta crucial, en dado caso, la pregunta eje de esta disciplina es cómo las interacciones entre los organismos y sus ambientes han ido evolucionando (Wuketits, 1995).

C. Los miembros implicados en los procesos cognoscitivos.

Al igual que la EE tradicional, Wuketits adopta los esquemas propuestos por la misma. Es decir, para los procesos de adquisición de conocimiento se requieren al menos de dos actores, el organismo y el medio ambiente y la interacción que se da entre ellos. Las interacciones establecidas son las que les permiten a los organismos modelar su entorno y así, adquirir el conocimiento necesario para saber qué comportamiento obtener. Como se vio en el ejemplo de los chimpancés de Köhler, Wuketits no negaría que estos organismos fueron capaces de adquirir conocimiento de su entorno. Está por demás señalar que otro de los aspectos que tienen en común es que no consideran que la articulación de un lenguaje sea una condición necesaria para la atribución de capacidades cognitivas a los organismos.

No sólo los participantes envueltos en el proceso son los mismos sino que presentan características similares. En “Evolutionary epistemology: The non-adaptationist Approach” Wuketits afirma algunos de los principios que rigen su propuesta son los siguientes:

- I. *Los sistemas vivientes son entendidos como sistemas de procesamiento de información.* Al igual que Campbell, Wuketits no pone en duda que todos los organismos pueden ser entendidos como entidades capaces de procesar información (independientemente del mecanismo que les permita llevar a cabo dicho proceso).

Afirma que estos procesos incrementan la adaptabilidad de los organismos la cual puede ser explicada en términos de la TSN.

- II. *Los organismos se encuentran equipados con órganos o sensores que le permiten representar su medio ambiente.* Ambos autores afirman que los organismos cuentan con un mecanismo corporal que les permite adaptarse a su medio ambiente. *i.e.* la agudeza visual del águila, la emisión de frecuencias de sonido de los murciélagos etc. El equipamiento que presentan les permite obtener una noción particular del mundo.
- III. *La evolución cognitiva se puede entender a través de la experiencia y expectativa.* Lo que afirma Wuketits remite a la idea de instinto y hábito planteada por Campbell. Wuketits señala que la expectativa que puede generar un organismo se basa principalmente en los mecanismos que se han estabilizado en el curso de la evolución, lo que Campbell solía denominar la evolución de los criterios de selección. De igual manera, la estabilización de los mecanismos es el producto de las experiencias realizadas por los individuos (Wuketits, 2006).

En relación a los aspectos ontológicos podemos señalar el siguiente:

- A. Se considera algún tipo de postura realista.

Posteriormente se hará mención de la ontología que se desarrolla particularmente en la propuesta de Wuketits, por el momento, sólo basta señalar que en toda postura de la EE se supone algún tipo de realismo. Particularmente en el caso de las vertientes adaptacionista y no adaptacionista, se hace referencia a una interacción entre el organismo y el medio ambiente. Se afirma que la representación del medio ambiente es efectiva en la medida que se adecúa al mismo, por lo tanto los aspectos ontológicos se encuentran presentes en ambas vertientes. Como se vio, Campbell señala que su postura corresponde a un realismo crítico asumiendo que es necesario considerar que se tiene que ir más allá de los datos. Así, el conocimiento que pueda generar el organismo de la realidad es parcial y limitado (Campbell, 1974). En cuanto a Wuketits, por el momento basta decir que asume un tipo de realismo al señalar que hay una relación entre el objeto y el sujeto al momento de interactuar por lo cual se requiere suponer que son partes de una realidad (Wuketits, 2006).

En general, ninguno de ellos se compromete con una noción robusta de realismo lo cual en cierto sentido sería un límite adecuado que deberían considerar los epistemólogos evolucionistas. Como afirma Diéguez, en estas cuestiones, los epistemólogos evolucionistas no se deberían permitir ir más allá de lo que una teoría de mecanismos cognitivos les permitiría afirmar. En efecto, es diferente el señalar que nuestras capacidades cognitivas existen y están aquí debido a que son el resultado del aumento de nuestra eficacia biológica a decir que ese aumento es debido a que los mecanismos cognitivos nos ofrecen un conocimiento que corresponde con la realidad en sí misma (Diéguez, 2003). Por lo ya señalado, podemos resolver que tanto la concepción de Campbell como la de Wuketits se apegan al primer punto ya que en ningún momento comprometen su postura mecanicista con una correspondencia plena con la realidad. En dado caso, sólo se señala que los mecanismos de adquisición de conocimiento son útiles en la medida que aumentan nuestra eficacia biológica pero que ello no implica que éstas no puedan presentarse distorsionadas o erróneas.

2.2. Crítica de Wuketits a la vertiente tradicional.

Ya se han descrito los principales puntos en los que ambas posturas concuerdan. En este apartado, se harán mención de las características que separan las ideas de Campbell y Wuketits que nos permitirán entender de una mejor manera el por qué han sido asignados a las vertientes adaptacionistas y no adaptacionistas respectivamente.

El desacuerdo entre ambas posturas se basa primordialmente en tres aspectos:

- 1) El peso otorgado a la teoría de la selección natural.
- 2) Considerar al ambiente como el factor que define la adaptabilidad.
- 3) Centrarse únicamente en la evolución del ambiente y no tomar en cuenta la evolución del organismo.

En relación al primer punto, la evolución (ya sea pensada en el sentido darwiniano o como lo concibe la teoría sintética moderna), está caracterizada como un mecanismo externo de

evolución que actúa a través del hábitat. Realmente no se opone a éste mecanismo¹⁵ como medio de explicación, pero sí se opone a que éste sea considerado como el único mecanismo operante. La pregunta que se plantea no es si es pertinente considerar a la teoría de la evolución para dar cuenta de los fenómenos de adquisición de conocimiento, mas bien “la cuestión es si las mutaciones al azar y la selección natural proveen todas las respuestas al fenómeno de la evolución” (Bertalanffy, 1972:410). Ante esto, Wuketits sugiere que este mecanismo supone otros que de igual manera están operando haciendo notar el papel que juegan los mecanismos homeostáticos en la obtención de conocimiento. Es decir, piensa que los mecanismos tienen una capacidad de autoregularse lo cual conlleva al segundo y tercer punto.

En relación al segundo punto, ambas vertientes difieren al momento de determinar qué factor (si el organismo o el ambiente) es el que define la adaptabilidad. Retomando la versión de Campbell, éste sostiene que los mecanismos de selección y retención son ejecutados por el ambiente. Es decir, es el ambiente el que finalmente determina si el organismo se encuentra adaptado o no. Esto nos conduce al tercer punto: Wuketits señala que los organismos no pueden ser entendidos como entidades pasivas por lo que es insuficiente una EE como la que presenta Campbell:

Wuketits define su postura como un acercamiento epistemológico de corte no adaptacionista, ya que encuentra el enfoque seleccionista como insuficiente para abordar la relación del conocimiento entre un organismo y su ambiente. Para Wuketits este tipo de epistemología basada solo en la selección natural tiende a favorecer una visión pasiva de los organismos que son seleccionados y a ignorar los mecanismos de retroalimentación que suceden entre el organismo y el medio ambiente (Cadavid, 2016:35)

En realidad Wuketits, como partidario del evolucionismo darwinista, no niega la incidencia del medio ambiente en la evolución de los organismos. No obstante, discrepa en la pasividad

¹⁵ Lo que es importante destacar es que en realidad Wuketits no se opone a una visión adaptacionista sino a cómo se entiende ésta en relación a los actores involucrados. El problema radica en el peso que se le ha dado tanto al rol que juega el medio ambiente y a las teorías evolutivas como único medio de explicación.

que se le concede a los mismos. En efecto, para Wuketits la cognición se concibe como una función de sistemas bio-activos. Afirma que el adaptacionismo tradicional “desatiende el hecho de que los organismos son sistemas activos que no dependen enteramente de su respectivo medio ambiente” (Wuketits, 2006: 33). Los organismos no pueden ser reducidos a máquinas ciegas que sólo responden a los estímulos del mundo externo (Gontier, s.f.).

De esto, se puede señalar que la EE presentada por Wuketits se centra en mostrar los siguientes puntos:

- 1) Tanto el organismo como el ambiente evolucionan.
- 2) La adaptabilidad no será definida por el ambiente sino por el organismo.
- 3) Los organismos están relacionados por un principio de retroalimentación.

El siguiente apartado tendrá como objetivo describir a grandes rasgos en qué consiste la EE de Wuketits y cómo es que argumenta en favor de éstos tres puntos, se hará un especial énfasis tanto en las cuestiones epistémicas y ontológicas que supone dicha postura.

2.3. La EE de Wuketits como vertiente no adaptacionista.

En este apartado se mostrará en qué consiste la visión no adaptacionista de Wuketits y por qué se le considera dentro de esta vertiente. Las aportaciones de Lewontin fueron las que inspiraron el trabajo de Wuketits. El primero sostenía que tanto el organismo como el medio ambiente se encuentran estrechamente vinculados por lo cual no se puede estudiar uno separado del otro. Pensaba que los adaptacionistas cometían el error de considerar únicamente la incidencia del medio ambiente al organismo y no la incidencia que pueda tener el organismo en el medio ambiente. Según el autor, no tiene sentido hablar de un entorno si no es relación al organismo que lo habita y viceversa. Esta co-dependencia desemboca en efectos causales entre el organismo y ambiente en ambas direcciones (Lewontin, 1982).

Tanto Lewontin como para Wuketits las aseveraciones de los adaptacionistas van demasiado lejos al afirmar no sólo la dependencia del organismo al medio ambiente sino que afirman

una conexión entre los órganos de los sentidos y las condiciones del medio ambiente, particularmente están pensado en la forma de entender el adaptacionismo de Lorenz el cual afirma:

Este aparato nervioso central no prescribe las leyes de la naturaleza de la misma manera que el casco del caballo no prescribe la forma del suelo. De la misma manera que el casco del caballo, este aparato nervioso central tropieza con cambios imprevistos en su tarea. Pero así como el casco del caballo se adapta al suelo de la estepa donde debe moverse, así nuestro aparato nervioso central, para organizar la imagen del mundo, se adapta al mundo real donde el hombre debe actuar. Como cualquier órgano, este aparato ha alcanzado su forma conveniente preservadora de la especie mediante el enfrentamiento de lo real con lo real durante la historia de la especie de millones y millones de años (Lorenz, 98-99, 1941 citado por Campbell, 1974).

Básicamente, las posturas adaptacionistas afirman que hay una conexión entre los órganos de los sentidos y las condiciones ambientales. Autores como Lorenz o Campbell dirían que así como los casos de caballo están adaptados al mundo, nuestro sistema nervioso también lo está. A consideración de Wuketits, la analogía resulta ser bastante vaga. Desde su punto de vista, los adeptos del adaptacionismo establecen una estrecha relación entre las representaciones que tenemos del mundo real, las cuales son producidas por nuestro sistema nervioso central. Campbell, como se vio en el capítulo anterior, no lo consideraría así, aunque Wuketits señala que el apelar únicamente a mecanismos externos conlleva a establecer una relación 1-1 entre las representaciones que tenemos del mundo real y el mundo real. Por lo que se afirma que mientras Campbell mantiene una postura en cierto sentido correspondentista (ya que no se sostiene un realismo radical), Wuketits adopta un criterio coherentista.

Para Wuketits esta postura [adaptacionista] asume un realismo ingenuo en el orden de la epistemología basado en dos supuestos, uno que el aparato perceptivo de cualquier organismo estaría adaptado al mundo externo en el que el organismo debe sobrevivir; otro que aquello que el organismo percibe, aunque es verdadero,

corresponde a una representación simplificada del mundo externo (Cadavid, 2016. Los corchetes son míos).

De esta manera, Wuketits rechaza una teoría por correspondencia afirmando que los organismos cuentan con procesos de autorregulación interna, mismos que les permiten incidir en el medio ambiente, lo cual se traduce a que cuentan con la capacidad de modificar parcialmente su ambiente. Se atribuye que la capacidad de auto-organización no se debe simplemente a la adaptación, sino a las funciones realizadas por mecanismos internos (Gontier, 2006). Así, se puede afirmar que los organismos se conciben como sistemas vivos capaces de “calcular” su medio ambiente. El cálculo realizado aunado a los mecanismos internos operantes les permiten elevar sus oportunidades de supervivencia (Wuketits, 1989).

En breve, la aportación de Wuketits (entre otros epistemólogos evolucionistas no adaptacionistas) no niega la incidencia de la evolución en los organismos (por lo cual se considera no adaptacionista y no anti-adaptacionista) sino que niega el que se conciba a la teoría de la evolución como el único mecanismo capaz de explicar los fenómenos. Se cuenta con dos razones para ello: la primera es el alcance epistémico de la TSN, ésta es incapaz de explicar fenómenos complejos de la evolución (*i.e.* la aparición del CND en los vertebrados) así que: “tenemos que enfrentarnos con el hecho de que el darwinismo, en su estricta versión, nos narra, únicamente, la mitad de la historia” (Wuketits, 1989). En segunda, se debe considerar que los organismos presentan un papel activo en su lucha por la sobrevivencia y que se cuenta con organismos que, a pesar de sus condiciones ambientales, logran sobrevivir.

2.4. Conocimiento en la EE de Wuketits.

Como se vio en el apartado anterior, la EE que busca Wuketits reclama un diálogo entre la TSN con otros paradigmas pensando particularmente en introducir una noción de mecanismo interno que dé cuenta de los fenómenos epistemológicos. Señala que los organismos no son pasivos en la medida que no están regidos únicamente por estimulaciones externas. Según el biólogo, ésta es la razón por la cual los adaptacionistas no lograron separarse completamente de las posturas instrucionistas del conocimiento.

Para Wuketits, los organismos son activos porque los mecanismos internos les permiten transformar la información externa en una estructura interna y coherente. Esta afirmación tiene una fuerte incidencia en la noción de cognición, ya no se trata sólo de un procesamiento

de información que es reconstruida por el organismo, sino que éste mismo lleva a cabo una construcción interna. Entonces contamos con un sistema cognitivo en el cual intervienen por lo menos dos factores: los mecanismos externos y los mecanismos internos. Es importante hacer énfasis en ello para evitar confusiones. Si bien suele denominarse que sus ideas se adscriben a una filosofía no-adaptacionista o constructivista, se debe evitar el error de creer que Wuketits es completamente constructivista. Es decir, no atribuye que nuestras representaciones sean producto únicamente de procesos internos.

Para Wuketits la cognición debe entenderse como una función de los sistemas biológicos resultado de interacciones biológicas entre los organismos y su entorno (Gontier, s.f.). La epistemología por ende tiene como tarea dar cuenta de cómo operan estos sistemas cognitivos. Wuketits también considera que los mecanismos de retención y selección son fundamentales para la adquisición de conocimiento de los organismos y concuerda en que estos mecanismos son sumamente relevantes para la adaptación de los organismos a su entorno. Señala que esto puede entenderse como que los organismos han obtenido una mejor representación de su entorno. Cuando se habla de una “mejor representación”, Wuketits no está haciendo referencia a que se tenga una creencia verdadera y universalmente válida (idea que compartía con Campbell). Aquí se cuenta con un criterio epistémico más pragmático en donde una creencia es adecuada no en la medida de su correspondencia con la realidad sino de su utilidad para la supervivencia.

Según Wuketits, el organismo obtiene ciertas experiencias del hábitat, el cual en cierto modo lo constriñe (mecanismo externo), pero es a través del cómo construye el organismo la información que recibe de su entorno lo que le permite construir el conocimiento (mecanismo interno) ¿De qué manera? A través de las expectativas. En efecto, una vez que la información es recibida, el organismo genera hipótesis, las cuales pueden ser aceptadas o rechazadas. Por medio de estos procedimientos el organismo en cuestión va generando (con el uso de las hipótesis) expectativas. Así, el conocimiento se traduce a la generación de expectativas generadas que hacen pensar al organismo que aquello que ya ha sido confirmado frecuentemente, será cierto y tendrá un grado más elevado de ocurrencia (Wuketits, 1989). Esta forma de entender los procesos de conocimiento remonta en cierto sentido a la propuesta

popperiana. Como se puede ver, (a diferencia de Campbell) Wuketits apuesta por una línea inductivista al seguir hablando de hipótesis y expectativas confirmadas:

Pero, cualquiera que sea la disposición particular de las hipótesis epistemológicas evolutivas, se mantiene la exigencia clave de que los principios (hipótesis) del aparato raiomórfico se han desarrollado filogenéticamente, por medio de la selección natural, favoreciendo aquellos modos de comportamiento que aumentan las oportunidades de supervivencia del organismo. Si consideramos el comportamiento de hormigas, cangrejos, peces, pájaros, o lo que queramos, reconoceremos, enseguida, que todos los animales, a pesar de sus diferencias en organización y complejidad, calculan su medio ambiente, confiando en que las experiencias hechas en el pasado serán confirmadas en el presente y en el futuro. Normalmente, no es ésta una expectativa consciente, pero el aparato raiomórfico está funcionando de una manera por lo menos análoga a la conciencia funciona como si fuera un aparato consiente. Es decir, opera como 'una lógica de la vida' (Wuketits, 1989).

Se advierte entonces que la EE no implica dar cuenta de lo que se entiende por conciencia o estados conscientes. Según esta postura, dar cuenta de esta noción es irrelevante. Sea de manera consiente o no, la configuración natural que envuelven tanto los mecanismos internos como externos hace que el obtenga información de su entorno y pueda actuar en sus condiciones ambientales. Por esta razón, uno de los criterios ejes en esta epistemología es el coherentismo.

Wuketits se pronuncia en favor de una teoría de la coherencia la cual reemplaza a una teoría por correspondencia ¿En qué se diferencian? En los supuestos ontológicos que asumen. Los segundos sí asumirían una correspondencia 1-1 entre las representaciones que se tienen de los objetos y los objetos en sí. Ante esto Wuketits señala: “Los defensores de una teoría de la coherencia, por otro lado, no son tan ingenuos para creer que lo que nosotros (u otros organismos) percibimos es una "imagen" de algo en el mundo exterior, una imagen necesariamente "objetiva" de la realidad externa. Por el contrario, suponen que la realidad - y nuestra visión de la realidad (o la de otros organismos) - se basan en la coherencia y el éxito en la vida” (Wuketits, 1995).

En ese mismo apartado, Wuketits se encarga de aclarar que tampoco se trata de un idealismo o una construcción totalmente hecha por y justificada en el sujeto (o en el organismo). A modo de ilustración, Wuketits nos ofrece el siguiente ejemplo: cuando hablamos de la representación que puede tener un gato sobre un ratón, resulta irrelevante que ésta corresponda con el “ratón” en sí, incluso no tendría por qué ser idéntica a nuestra representación. La adquisición de conocimiento poco tiene que ver con estas cuestiones. Se trata de un coherentismo porque lo único epistémicamente valioso para el gato es que esa representación sea una información coherente con lo que son y no son presas para él y no se trata de idealismo porque no cabe duda que los objetos (independientemente de cómo sean interpretados) son reales para el gato o para nosotros.

Estas aseveraciones conllevan a una falta de noción como lo verdadero o falso. Para Wuketits no existe el concepto único y verdadero de ratón o cualquiera que sea el caso. No tiene sentido hablar de la verdad en sí, lo que se percibe como verdadero siempre es verdadero para alguien por lo que preguntar por una validez independientemente del organismo, no tiene sentido. Una representación es adecuada en la medida que le permita al organismo sobrevivir, que le permita al gato distinguir entre lo que es presa y no lo es. Entonces a pesar de que las creencias o las representaciones no nos digan cómo es la realidad sí son útiles e incluso podemos afirmar que hay algunas concepciones del mundo son mejores que otras.

En relación a los aspectos ontológicos, se sabe que una teoría de la coherencia se adhiere a una noción funcional de la realidad en la cual debe abandonarse la idea de abrazar conceptos como el mundo en sí, si el individuo no puede hacer referencia a eso en la vida real entonces no tiene utilidad y es innecesario. La realidad es según el organismo que la perciba y el organismo adquiere conocimiento de él en la medida que sea capaz de percibir las cosas, reproducir y reintroducir sus genes en el acervo genético (Gontier, s.f.).

Nuevamente, ello tampoco indica que todo sea una construcción del organismo ya que el exterior se relaciona con él y se hace parcialmente cognoscible. Afirma el autor: “Tenemos buenas razones para creer que el mundo que nos rodea *realmente* existe. La vida misma realmente muestra que se nos impone aceptar el mundo exterior, un mundo que tiene ciertas estructuras que, al menos parcialmente, son cognoscibles” (Wuketits, 1989). Reconoce entonces que tanto los seres humanos como otros organismos vivimos en un realismo

hipotético. El argumento que muestra es que si no se tuviera una percepción realista de su entorno entonces el organismo difícilmente sobreviviría. Retomando el ejemplo de George Simpson señala: "El mono que no tuvo una percepción realista de la rama del árbol que intentó alcanzar, fue pronto un mono muerto -y por esta causa no llegó a ser uno de nuestros antepasados" (Simpson, 1963:98, citado en Wuketits, 1989).

2.5. Mecanismos en la EE de F. Wuketits

Como se ha visto, Wuketits señala que los procesos cognoscitivos son posibilitados por la función de mecanismos internos y externos, lo cual se puede traducir a que ésta no es un proceso lineal. En los procesos lineales la información obtenida del medio es captada por el organismo permitiéndole así generar un conocimiento. Según Wuketits, este proceso cognoscitivo lineal lo podemos encontrar en las teorías adaptacionistas ya que no existe un proceso interno del organismo. Los organismos se adaptan o no a los cambios del exterior y la única relación de conocimiento rescatable se basa en la adaptación de los mecanismos cognitivos al mundo externo. En este caso, Wuketits señalaría que, a pesar que su propuesta promueva el uso procesos circulares, son los procesos lineales ofrecidos por los adaptacionistas los que caen en una explicación circular ya que su epistemología se basa en la adaptación de los aparatos cognoscitivos del organismo a su entorno y creen que esto justifica la existencia de los mismos aparatos.

Su postura supone mecanismos de retroalimentación. El organismo toma un papel activo en su propia evolución y en su propio desarrollo. Según el autor de esta manera podemos dar cuenta de la complejidad que implican los procesos de conocimiento asumiendo que los organismos son sistemas complejos y organizados (Wuketits, 2001), Análogamente a la crítica presentada a los filósofos mecanicistas tradicionales, el autor afirma que no es que los adaptacionistas piensan que los organismos son pasivos *per se*, sino que el problema radica en cómo se estaba dando cuenta (esquematisando) de los procesos de adquisición de conocimiento.

La forma que encuentra para esquematizar dicho dinamismo implica incorporar tanto a los mecanismos internos como externos en un proceso de retroalimentación. El producto del mismo no implicaría sólo un aparato cognitivo adaptado al mundo externo (como lo sugiere

Campbell al hablar de la evolución de los criterios de selección) sino un sistema que desarrolle un esquema de reacción, y para ello se requiere de la introducción de un mecanismo interno. Para Wuketits los mecanismos internos también deben ser incorporados en las explicaciones epistémicas ya que juegan un papel causal y por lo tanto deben incluirse en la explicación. Entonces ahí encontramos una diferencia: a pesar de que los evolucionistas consideraran a los mecanismos como sistemas complejos y dinámicos no contemplaron en su explicación los roles causales realizados por los mecanismos internos.

Así, las unidades de selección de Wuketits (organismos) cuentan con una autonomía parcial. Esto quiere decir que son capaces de realizar las operaciones necesarias para automantenerse y adaptarse al medio. Como se puede apreciar, la EE de Wuketits considera una noción de mecanismos como la expuesta al principio del capítulo, es decir una noción que introduce en su esquema una noción de *feedback* para explicar el dinamismo de los procesos. Básicamente se trata de explicar el éxito que un organismo obtiene al negociar con su ambiente. Las construcciones adecuadas son aquellas que sean coherentes con su realidad. Como se puede apreciar en la siguiente cita, la noción mecanicista de Wuketits corresponde a la elaborada por Bechtel quien afirma:

La evolución a través de la selección natural es un proceso que con el tiempo puede desarrollar sistemas con mayor autonomía. Aunque no niega los recuentos tradicionales de la evolución (por ejemplo, que la evolución requiere mecanismos de variación y retención selectiva), el enfoque en los sistemas autónomos proporciona una perspectiva bastante diferente. Primero, coloca al organismo en el papel central y enfatiza que un organismo necesita poder mantenerse a sí mismo como un sistema autónomo. De lo contrario, no hay nada que evolucionar. Esto no significa que los organismos individuales deben ser totalmente autosuficientes. Los organismos pueden evolucionar para confiar en las características del entorno que se les presentan regularmente. Pero necesitan crear y mantener todos los mecanismos de los que dependen para usar estos recursos. En segundo lugar, cada adición al sistema básico implica un costo en el sentido de que el sistema debe generar y reparar estos mecanismos por sí mismo. La evolución no es solo una cuestión de introducir y seleccionar nuevos genes,

sino que requiere un sistema que construya y mantenga nuevos rasgos (es decir, nuevos mecanismos) (Bechtel, 2006:122).

En la cita anterior se puede apreciar que Bechtel prácticamente está describiendo la propuesta de Wuketits ya que se concibe a los sistemas con una mayor autonomía. Los mecanismos internos son igual de importantes que los mecanismos externos ya que se necesita el mantenimiento de los rasgos que serán heredables.

Como se vio a lo largo de este trabajo, la noción de mecanismo es vital tanto en la EE de Campbell como en la de Wuketits. Esto explica el por qué las diferencias encontradas en relación a este concepto tuvieron una incidencia en la manera de entender y explicar los procesos de adquisición del conocimiento. Particularmente, en este capítulo se advierte la pertinencia con la que Wuketits modifica las ideas de Campbell para ofrecer una teoría más *ad hoc*. En efecto, como se pudo apreciar en este apartado, la EE de Campbell presentaba algunas brechas explicativas al no poder dar cuenta de ciertos fenómenos como el mimetismo u otros tipos de adaptaciones y procesos. El eje de este trabajo consistió en mostrar que estas fallas se debieron principalmente a la noción de mecanismo empleada. Wuketits replantea esta caracterización y asume una noción de mecanismos de retroalimentación, lo cual le permite dar cuenta de cómo algunos organismos logran sobrevivir a pesar de las condiciones ambientales poco favorables en las que se encuentran. Atribuye que esto se debe a que ellos mismos también tienen una incidencia en el medio pasando así de una EE de corte correspondentista (como se puede entender la EE de Campbell) a una de corte coherentista.

Se trata de una reelaboración puesto que ciertas características de los mecanismos permanecen intactas y su incidencia en la regularidad de los fenómenos de igual manera es aceptada, es decir, Wuketits se posiciona en contra de cómo se estaba llevando a cabo la esquematización en los modelos mecanicistas. Si bien no fue el cometido de este trabajo, se podría pensar que una cualidad compartida por los modelos mecanicistas es que éstos tienen la capacidad de ser ajustados y esto podría ser ventajoso para la explicación científica, particularmente en ciencias como la biología. Si bien esto queda fuera del alcance de este trabajo, como se vio, el ajuste realizado por Wuketits permitió dar cuenta de algunos fenómenos que quedan fuera del alcance de la EE esbozada por Campbell. Por el momento, sólo se puede señalar que la explicación por mecanismos es una alternativa y que ha sido en

varios casos utilizada. A manera de ilustración el siguiente apartado tiene como objetivo mostrar un caso en el cual la modificación realizada a un esquema mecanicista (como en el caso de Wuketits) puede ofrecer una explicación más adecuada.

3. Apartado: la descripción mecanicista y su capacidad de ajuste: el modelo enzima-sustrato de Daniel Koshland

Esta tesis se centró principalmente en hacer un análisis del papel que juegan los mecanismos en la explicación de la adquisición del conocimiento en las posturas de F. Wuketits y D. Campbell. Uno de los aspectos que alcancé a vislumbrar con este trabajo es que una de las características que posee una explicación mecanicista es que ésta es susceptible de ser modificada, lo cual considero una característica que si bien puede no ser exclusiva permite adecuar de mejor manera las explicaciones mecanicistas.

Aunque no fue el propósito de este trabajo, considero que la filosofía de mecanismos en general apoya a la explicación de las ciencias (particularmente las ciencias biológicas) en la medida que es una explicación susceptible de modificaciones. Lo que conocemos como el aspecto nomológico, es decir la enunciación de leyes con un contenido inescrutable resulta no ser la única alternativa científica. Como se vio en el caso de Campbell y Wuketits se puede afirmar que tenemos razones para creer que ésta última fue más adecuada que la primera. Justamente, se puede pensar que la explicación mecanicista al ser susceptible de modificaciones nos permite adecuar mejor las explicaciones que hacemos de los fenómenos.

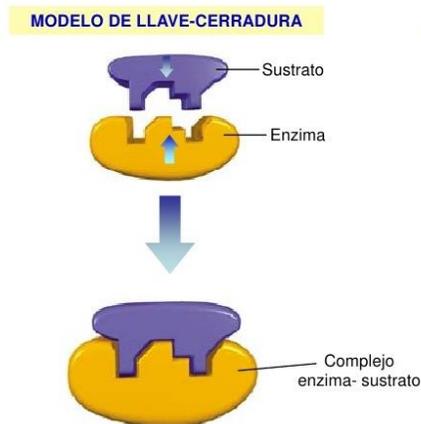
Este apartado tiene como objetivo mostrar que el caso de explicación por mecanismos tratado en la tesis puede considerarse tan sólo uno de tantos que fueron, son y pueden estar presentes en la explicación científica. Por esta misma razón, se presenta aquí otro caso más para esclarecer este punto. La flexibilidad que presentan las descripciones mecanicistas está presente en la historia de las ciencias. Muestro aquí el caso del ajuste inducido elaborado por Daniel Koshland que sustituyó al modelo de la llave y la cerradura de Emil Fischer

Lo que se intentaba explicar con dichos modelos era la formación del complejo: enzima-sustrato (ES). Se sabe que el papel fundamental de las enzimas consiste en acelerar las reacciones biológicas llevando a cabo la catálisis de sustratos con una alta especificidad. Su función es catalizar el sustrato (S) para la producción de productos (P).

Para que se pueda llevar a cabo la reacción, es necesario que el sustrato que puede catalizar la enzima se encuentre cerca del centro activo, esto permitirá que se lleva a cabo la interacción de la enzima con el sustrato lo que se conoce como el complejo enzima-sustrato. Uno de los primeros modelos mecanicistas elaborados para explicar el fenómeno de la

formación del complejo (ES) fue propuesto por Emil Fischer en 1894. Se puede considerar un modelo mecanicista puesto que desea explicar el mecanismo que opera en la formación de dicho complejo. Puede ser descrito haciendo alusión a la terminología empleada en la filosofía de mecanismos ya que se trata de entidades o partes (enzima, sustrato) que interaccionan (el sustrato interaccionando con los aminoácidos que forman la distribución del centro activo).

En el modelo de Fischer las enzimas eran consideradas como estructuras rígidas complementarias a sus sustratos. Se creía que para que la enzima pudiera tener tan alta especificidad era porque su estructura era específicamente complementaria a la que presentaba el sustrato. Esta es la razón por la cual se conoce como el modelo de la llave y la cerradura. Esto se puede apreciar en la siguiente imagen donde el sustrato presenta una forma que “embona” con el sitio activo de la enzima.

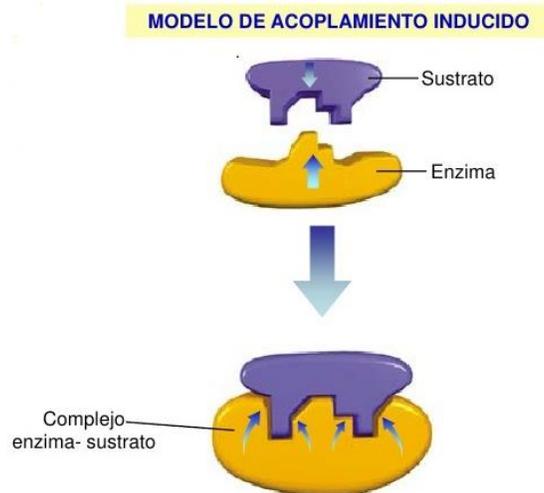


De igual manera, se supone que opera un mecanismo externo porque es el sustrato (el ambiente) la “llave” que determina si la catálisis se va a llevar a cabo (en la medida que la “cerradura” de la enzima ya es estable). Si bien se considera un modelo apto para dar cuenta de la especificidad de la enzima no obstante no permite explicar cómo se produce la reacción de una forma eficiente.

En este modelo se asume que el complejo ES es muy estable, lo que haría pensar que cualquier transformación posterior implicaría la pérdida de interacciones lo que daría lugar a

una situación menos estable que el propio complejo ES imposibilitando la formación del producto, lo cual no sería coherente con el fenómeno a explicar.

Fue hasta que Daniel Koshland mostró un modelo mecanicista que permitía explicar cómo es que las enzimas aumentaban la eficiencia de la catálisis. El modelo se puede apreciar en la siguiente imagen:



En su modelo, la forma que presenta tanto la enzima como el sustrato no es complementaria. La interacción existente entre la enzima y el sustrato hace que ésta última sufra un cambio de conformación (ya que es específica a ese sustrato) que permite la formación de interacciones adicionales. En otros términos, la enzima no es rígida (o pasiva), cuenta con una especie de mecanismo interno que le permite “inducir” su cambio de conformación. Por esta razón se le denominó a este modelo: modelo de encaje inducido. Este modelo ha contado con mayor aceptabilidad ya que es coherente con los estudios realizados sobre las estructuras tridimensionales de proteínas.

CONCLUSIONES

Como se dijo en un principio el objetivo de esta tesis era evaluar el papel epistémico que puede ofrecer una explicación mecanicista centrándonos en el caso de la epistemología evolutiva propuesta por Campbell y Wuketits. La hipótesis que dirigió la presente investigación es que la noción de mecanismo juega un papel muy importante tanto en la EE de Campbell como en la de Wuketits. No obstante, la primera no era capaz de dar cuenta de algunos fenómenos o procesos por lo cual Wuketits realiza un ajuste a dicha noción obteniendo una EE más adecuada en la medida que puede dar cuenta de ciertos procesos.

Para dar cuenta de lo anterior, debe retomarse una de las objeciones principales que se le han hecho a la epistemología evolucionista. Como se mencionó, uno de los problemas con la epistemología evolucionista (y con las teorías evolucionistas en general) consistió en que ésta no “encajaba” dentro de los estándares típicos de lo que se consideraba como ciencia. Retomamos aquí el caso del modelo nomológico deductivo propuesto por Hempel y cómo su propuesta estaba vinculada a una noción lógica y pretenciosa de lo que se entiende por ley. La ciencia debe estar apoyada en leyes ya que lo que se diga sobre los objetos a los que hace referencia no debe estar restringido a la temporalidad y espacialidad de los fenómenos estudiados.

Posteriormente, este modelo dejó de cobrar fuerza. Ante ello, la filosofía de mecanismos ofrecía una alternativa para entender la explicación científica que pudiera ser compatible con las explicaciones en las ciencias biológicas. Así, podemos señalar que este cambio en la manera de entender la explicación científica fue uno de los principales factores que propició el surgimiento y establecimiento de la epistemología evolucionista.

Como se trató de mostrar aquí, a pesar de que la epistemología evolutiva no cumpliera con las exigencias epistémicas de la epistemología tradicional, puede brindarnos un discurso alternativo para entender la cognición y que éste, al estar asociado a las teorías evolutivas, puede presentar un fuerte apoyo material.

Se ha pensado que una de las razones por las cuales las explicaciones en las ciencias biológicas no se ajustan a los estándares de otras ciencias consideradas “rigurosas” es porque

se ha ignorado que los fenómenos asociados a ellas son de carácter histórico. Sin demeritar el gran alcance e importancia de esta discusión, la presente tesis mostró una restricción ante esta problemática debido a que las exigencias planteadas por la epistemología tradicional no versaban en determinar los aspectos cualitativos (históricos) de los fenómenos que estudia la ciencia sino en dónde iba a recaer lo que se conoce como fuerza explicativa. En relación a la epistemología evolucionista, se mostró aquí que esta fuerza la proporcionan por lo menos dos factores: las teorías evolucionistas y la descripción de los mecanismos.

En relación al primer factor, tanto la propuesta de Campbell como la de Wuketits están basadas en una teoría evolucionista y esto es lo que les permite dar cuenta de los fenómenos de adquisición del conocimiento o dicho en otras palabras, es lo que les permitió hablar de una explicación en las ciencias biológicas y por tanto contar con algún tipo de fuerza explicativa, lo cual en cierta medida coincide con las pretensiones epistémicas de las propuestas nomológicas tradicionales. Su fuerza se encuentra en la asociación establecida con las teorías evolutivas ya que éstas cuentan con:

1. Referencias a clases. En general se ha mantenido la crítica de que las teorías evolucionistas no pueden ser explicativas puesto que sus fenómenos a explicar son muy particulares y he de ahí que se asuma que hay que sólo se puede considerar (describir) el transcurso histórico del fenómeno a explicar. Si bien no se duda de que las ciencias biológicas tengan como objeto de estudio seres históricos, ello no quiere decir que la TSN sea únicamente historia. No lo hace porque no se centra en la historia del evento sino en una visión general: las clases bajo las cuales los eventos se encuentran adscritos. Como ejemplo de ello podemos considerar la diferencia entre historia de vida de un organismo y su ciclo de vida ya que en este último se considera la repetición de las etapas de vida.

2. Referencias a procesos causales. Equivocadamente en las ciencias biológicas se ha establecido una identificación entre la explicación y la descripción de un objeto. Sin embargo, se ha pasado por alto que en algunos casos la biología trata de dar cuenta de los mecanismos que permiten la ocurrencia de ciertos fenómenos. Sí se hace una descripción, pero no únicamente de los fenómenos, sino una descripción de los mecanismos responsables de los mismos.

Esto nos remite al segundo punto, lo que se pretendió mostrar aquí fue que en la filosofía de mecanismos la fuerza explicativa recae en los procesos causales descritos por los mecanismos. Campbell y Wuketits compartían la convicción de que una descripción mecanicista permite dar cuenta de los procesos causales implicados en la adquisición del conocimiento lo cual va más allá de una descripción. Como se advirtió al principio, una de las cualidades de las explicaciones mecanicistas es que éstas pueden ajustarse para dar cuenta de los fenómenos. Si bien no se cuentan con criterios de demarcación claros, se tiene un criterio epistémico de coherentismo. Epistémicamente, una explicación puede ser mejor que otra en la medida que sea más coherente con el fenómeno a explicar. De los dos casos analizados aquí, se concluye que la epistemología evolucionista esbozada por Wuketits es más adecuada que la de Campbell debido al tipo de mecanismo al cuál están haciendo referencia. Entre las razones quisiera destacar las siguientes:

- 1) La EE de Wuketits no se restringe a la TSN como guía.
- 2) No sólo puede explicar algunos procesos adaptativos que quedan fuera del alcance de la EE de Wuketits sino que describe de una mejor manera los procesos dinámicos.

En relación al primer punto, se vio que, a pesar de que las dos posturas sean fieles a la TSN, la EE de Wuketits no se restringe de ella. Plantea que siempre es necesario que se complementen las explicaciones con otros mecanismos o procesos que puedan dar cuenta de los fenómenos y que puedan escaparse de las explicaciones ofrecidas por la TSN.

Para aclarar el segundo punto, es necesario hacer referencia a la noción de mecanismos que sostiene cada uno de los autores y que se trabajó a lo largo de esta investigación. Se vio que Campbell emplea una noción de mecanismo unidireccional como la que presentaron tanto Glennan como MDC. Los mecanismos se componen de entidades y actividades (o interacciones) (*i.e.* organismos que aprenden por exploración ciega) que se encuentran jerárquicamente organizados (*i.e.* los organismos que requieran de una exploración vicaria a través de la visión para poder desarrollar un mecanismo mnemotécnico) y que exhiben cierta regularidad (*i.e.* el organismo es capaz de generar hábitos). Además, se cuenta con una explicación linear (esquemática por $A \rightarrow B \rightarrow C$) al no suponer otro mecanismo más que el mecanismo externo (la selección natural por variación ciega y retención selectiva).

Por otra parte, la EE de Wuketits está considerando una noción de mecanismo cíclica y dinámica como la propuesta por Bechtel, Andersen *et. al.* Se hace uso de un mecanismo de retroalimentación, es decir se mantiene un equilibrio a través de los mecanismos internos y externos. Si bien los mecanismos externos tienen incidencia en los organismos, éstos no permanecen pasivos y responden al mundo externo a través de mecanismos internos. Así, la diferencia entre ambas posturas radica en la prioridad que la EE de Campbell le da a los mecanismos externos quienes son los únicos participantes en los procesos de aprendizaje. Wuketits considera que esta es una versión incompleta para dar cuenta de la incidencia que también tienen los organismos en su medio ambiente. Es decir, en su caso se consideran tanto los mecanismos externos (que ejerce el medio ambiente al organismo) como los mecanismos internos (procesos internos del mecanismo que construyen lo adquirido de lo exterior y lo incitan a tener determinados comportamientos como respuesta).

En efecto, se pudo ver que el problema principal que presentaban radicaba en que sus esquemas de mecanismos no podían dar cuenta de manera satisfactoria del dinamismo que envuelve a los fenómenos. Hay un problema con las explicaciones lineales porque algunos fenómenos cíclicos (que son recurrentes en las ciencias biológicas) quedan fuera de su alcance. De igual manera, la EE de Campbell no podía dar cuenta de la incidencia que tenían los organismos en el medio ambiente (*i.e.* los procesos de mimetismo). Además que no todo proceso podía ser explicado por la TSN.

Los esquemas de mecanismos seleccionados son los que presenten más coherencia con los resultados obtenidos. Como se vio en este trabajo, éstos esquemas pueden ser modificados y en ello consiste su valor epistémico. En este caso, la modificación realizada por Wuketits a la propuesta de Campbell le permite explicar más fenómenos y de una manera más precisa. Podría explicar el mimetismo que llevan a cabo algunas mariposas ya que no sólo se consideran mecanismos externos sino también mecanismos internos, de igual forma podría explicar otros fenómenos como la sobrevivencia de las plantas a estrés salino etc.

Así, siguiendo un criterio coherentista podemos afirmar que la epistemología evolucionista de Wuketits resultó ser más adecuada al resolver dos problemas como: explicar los casos en los cuales los organismos incidían en el ambiente y explicar ciertos fenómenos cíclicos y dinámicos. Aunque no fue el objetivo de la tesis, estas ideas nos hacen pensar sobre la importancia que puede tener una filosofía de mecanismos. Como sugiere Andersen, si bien

es difícil encontrar mecanismos deterministas (los cuales cuentan con un status de ley), algunos de ellos exhiben una considerable probabilidad y en ese sentido pueden ser informativos. Así, la epistemología evolucionista tiene como tarea dar cuenta de ellos y elaborar esquemas de mecanismos que muestren cómo operan y qué grado de certeza podemos esperar. En general no se asume una teoría correspondentista (como la propuesta por Campbell), pero sí se considera una coherentista (como la propuesta por Wuketits).

REFERENCIAS:

Andersen, H. (2012). The case for regularity in mechanistic causal explanation, *Synthese*, 189, 415-432.

Bartley, W. (1987). "Philosophy of Biology versus philosophy of physics" en: *Evolutionary Epistemology, Rationality, and the Sociology of Knowledge*, Open Court: Illinois.

Bechtel, W. (1998). Representations and Cognitive Explanations: Assessing the Dynamicist's Challenge in Cognitive Science. *Cognitive Science*, 122, 295-318.

Bertalanffy, L. (1972), The History and Status of General Systems Theory. *The Academy of Management Journal*, 15, 407-426.

Bradie, M. (1996). Assessing Evolutionary Epistemology. *Biology and Philosophy*, 1, 401-459.

Bradie, M. y Harms, W. "Evolutionary Epistemology", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado el 2 de Febrero de 2018 de <https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/epistemology-evolutionary/>.

Cadavid, L. (2016). Epistemología seleccionista y epistemología no adaptacionista: panorama de algunos problemas en epistemología evolucionista. *Estudios de Filosofía*, 54, 23-44.

Campbell, D. (1974). Epistemología Evolutiva. En *Epistemología evolucionista*, México: Paidós.

Campbell, D. y Bickhard, M. (2003). Variations in variation and selection: The ubiquity of the variation-and-selective-retention-ratchet in emergent organizational complexity, *Foundations of Science*, 8, 215-282.

Canguilhem, G. (2008). Knowledge of Life, Fordam University Press. Craver, C, Functions, Mechanisms, and Hierarchy, *Philosophy of Science*, Vol. 68, No. 1, pp. 53-74

Collado, G. (2009). Teoría de la Evolución, en *Philosophica: Enciclopedia filosófica on line*. Recuperado el 5 de Enero de

<http://www.philosophica.info/archivo/2009/voces/evolucion/Evolucion.html>

Craver, F. (2007). *Explaining the Brain: Mechanisms and the Mosaic Unity of Neuroscience*. Oxford University Press, Clarendon Press.

Darwin, (2009). “The Explanatory Scope of the Evolutionay Hypothesis”, en: Mc Grew, Timothy J., Alspecto-Kelly, Marc & Allhoff, Fritz (eds.) *The Philosophy of Science: An Historical Anthology*, Wiley-Blackwell.

De Solla, D. (1964), *Automata and the Origins of Mechanism and Mechanistic Philosophy, Technology and Culture*, 5, 9-23 pp.

Diéguez, A. (2003). ¿Qué es la epistemología evolucionista? *Ciencia en perspectiva filosófica*, 1(3), 1-8.

Escandell M. (coord.); Marrero, V., Casado, C., Gutiérrez, P. y Ruiz. V. (2009). *El lenguaje humano*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.

Farfán, E. y Mogrovejo, J. (2015). Wolfgang Köhler (1887-1967): Algunas cuestiones teóricas de su obra para la discusión en la historia de la psicología. *Rev. Psicol. (Arequipa. Univ. Catól. San Pablo)*, 5, 123-134.

Glennan, S. (1996). “Mechanisms and the nature of causation” en *Erkenntnis* 44, 49-71 pp.

Glennan, S. (2002). “Rethinking Mechanistic Explanation” en *Philosophy of Science*, 69.3, 342-353 pp.

Glennan, S. (2005). Modeling mechanisms, The concept of mechanism in biology, *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 36, 443-464 pp.

Gontier, N. (2006). Introduction to evolutionary epistemology, language and culture. En *Evolutionay Epistemology*, 1-29, Holanda: Springer.

Gontier, N. (S.f.). *Evolutionay Epistmeology*. Internet Encyclopedia of Philosophy. Recuperado el 27 de Marzo de 2018 de <https://www.iep.utm.edu/evo-epis/>.

Hempel, C. (1966). Laws and Their Role in Scientific Explanation en *Philosophy of Natural Science*, pp. 47-69.

Hume, D. (1998). *Tratado de la naturaleza humana*, Madrid, Tecnos.

Iñaki, S. (2010). *Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria*, Tesis de doctorado, Universidad del País Vasco, Donostia- San Sebastián.

Leuridan, B. (2010), “Can Mechanisms Really Replace Laws of Nature?” en *Philosophy of Science*, 77, 317-340 pp.

Machamer, P., Darden, L. y Craver, C. (2000), *Thinking about mechanisms*, *Philosophy of Science*, 67, 1-25 pp.

Martínez, S. y Olivé, L. (1997). Introducción. En *Epistemología evolucionista*, México, Paidós.

Mc Manus, F. (2012), *Development and mechanistic explanation*, *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 43, 532-541 pp.

Nagel, E. (1979). *Issues in the Logic of Reductive Explanations* en Nagel E., *Teleology Revisited and Other Essays in the Philosophy and History of Science*, Columbia U. Press, 95-117 pp.

Nicholson, D. (2011), *The concept of mechanism in biology*, *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 43, 152-163 pp.

Olivé, L. (1996). *La epistemología naturalizada*. *Revista de la Universidad de México*, 495, 41-44.

Popper, K. (1978). *La selección natural y el surgimiento de la mente*. En *Epistemología evolucionista*, México: Paidós.

Quine, W.V.O. (1969). “Relatividad ontológica” en *Relatividad Ontológica y otros ensayos*, Madrid:Tecnos.

Ramírez A. y Branca, M. (2011). *¿Explicando Qué?: Niveles y mecanismos en filosofía de las neurociencias*, *Unesp*, 4, 89-96.

Riegler, A. (2006). Like cats and dogs: Radical constructivism and evolutionary epistemology. En *Evolutionary Epistemology, Language and Culture*, N. Gontier et al. (eds.), 47-65, Springer: Holanda.

Salmon, W. C. (1984) *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*, Princeton University Press, Princeton, 3-47 pp.

Thagard, (1980). *Against Evolutionary Epistemology*. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science*, 1, 198-196.

Theurer, K. (2013) *Seventeenth-Century Mechanism: An Alternative Framework for Reductionism*, *Philosophy of Science*, 80, 907-918 pp.

Torres, P. (2009), *A Modified Conception of Mechanisms*, *Erkenntnis*, 71, 233-251 pp.

Velásquez D. y Mejía, J. (2016). *Hacia una epistemología evolutiva extendida: la retroalimentación entre variación y selección*. *Acta biol. Colomb*, 21, 473-480.

Westerhoff, H. y Bechtel, W. (2006). *Biological Mechanisms: Organized to Maintain Autonomy*. Recuperado el 02 de abril de <https://www.semanticscholar.org/paper/Biological-Mechanisms%3A-Organized-to-Maintain-Westerhoff-Bechtel/387f0a308cec0badedad1dd9ee8bbd84652fbe35d>

Wolters, G. (1988). *Evolutionäre Erkenntnistheorie, eine Polemik*, *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich*, Konstanz.

Wuketits, F. (1989). *La evolución como proceso cognoscitivo: hacia una epistemología evolucionista*. *Taula*, 12, 49-72.

Wuketits, F. (1995). *A Comment on Some Recent Arguments in Evolutionary Epistemology - and Some Counterarguments* *Biology and Philosophy* 10, 357-363.

Wuketits, F. (2006), *Evolutionary epistemology: The non-adaptationist approach*. En . En *Evolutionay Epistemology*, 33-46, Holanda: Springer.