



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS



LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
**“PRINCIPIOS METODOLÓGICOS DE LA NEUROCIENCIA
PARA EL ESTUDIO DE LA CONCIENCIA”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
BIÓLOGO

PRESENTA

CARLOS ALBERTO PÉREZ GÓMEZ

ASESOR:

DR. ARTURO VENEBRA MUÑOZ

COASESOR:

M en H. JUVENAL VARGAS MUÑOZ

Toluca, Estado de México, Abril de 2018

La Ciencia no debe ser un placer egoísta. Los que tienen la suerte de poder dedicarse al trabajo científico deben ser los primeros en aplicar sus conocimientos al servicio de la humanidad. K. Marx

INDICE:

Resumen.....	5
Introducción.....	6
Antecedentes.....	8
Objetivos.....	11
Hipótesis	11
Metodología.....	12
Capítulo 1 La Metafísica y las Neurociencias.....	16
1.1 Las neurociencias y el materialismo mecánico.....	22
1.2 Neurociencias y dualismo	25
1.3 Neurociencia y reduccionismo.....	28
Capítulo 2 Positivismo en la Neurociencia.....	32
2.1 Lo sensorial y lo racional.....	35
2.2 Lo empírico y lo teórico.....	38
2.3 Lo abstracto y lo concreto.....	40
2.4 La técnica y la construcción teórica.....	43
Capítulo 3 El método dialéctico y las Neurociencias.....	48
3.1 Dialéctica materialista como método científico.....	50
3.2 El concepto de conciencia.....	54
Capítulo 4 Dialéctica de las categorías de la Neurociencia (Mente, Atención, Cognición, Conciencia, Inconsciente, Reflejo y Representación).....	61
4.1 La categoría de Mente.....	62
4.2 Lo inconsciente y lo consciente.....	63
4.3 Lo consciente y la atención.....	64

4.4 Cognición y acción.....	66
4.5 Cognición Consciente y Cognición inconsciente.....	69
4.6 Cognición y Atención.....	69
4.7 La categoría del Reflejo.....	71
4.8 El reflejo y la representación.....	75
Capítulo 5 La Conciencia de la Evolución y la Evolución de la Conciencia.....	78
5.1 La Conciencia de la evolución.....	78
5.2 La Evolución de la conciencia.....	89
Conclusiones.....	106

Resumen

En neurobiología, neurociencias y ciencias cognitivas la conciencia es uno de los objetos de estudio más discutidos. Los estudios experimentales y teorías de la conciencia han crecido aceleradamente, pero aún falta una comprensión integral y sistemática del conjunto del saber científico-filosófico de la conciencia que es necesario superar; el objetivo de este trabajo es hacer un análisis crítico de la metodológica y los conceptos que se emplean en la actualidad, a través de la discusión teórica que nos permite el estudio de la filosofía en el ámbito metodológico.

En los primeros dos capítulos sobre Metafísica y Positivismo en la neurociencia, se analizan las bases teórico-prácticas metodológicas más generales y dominantes en la ciencia moderna; en este análisis y en el capítulo 3, se va introduciendo y contraponiendo el método y la concepción de la dialéctica-materialista fundado por K. Marx y F. Engels, el cual es entendido como la ciencia que estudia las leyes más generales del movimiento de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento humano, por lo tanto su aplicación al estudio de la conciencia nos permite explicar y generalizar la dinámica de este fenómeno, y oponer estos criterios a los actualmente son dominantes.

Resultado del empleo de la dialéctica materialista en los capítulos 4 y 5 se proponen los conceptos que deben emplearse en el estudio de la conciencia, cuyo papel es ser principios metodológicos para el desarrollo de una teoría más acabada; la cognición, mente, inconsciente, atención, reflejo, representación, certeza sensible, percepción, entendimiento, autoconciencia y razón se discuten desarrollando la interrelación que estos procesos tienen.

A través de esto se concluye que la conciencia humana es el resultado de la evolución natural e histórica de nuestra especie; es un reflejo subjetivo, fisiológico y psíquico del mundo; se produce a través de la relación del individuo mediado por su cerebro y su conducta con el mundo; el mundo se refleja mediante la unidad de las sensaciones, percepciones, el entendimiento y la autoconciencia; se abstrae en juicios y conceptos y se concretiza como reflejo creador en la razón.

Palabras clave: Filosofía, Evolución, Teoría, conceptos, conciencia, neurociencia.

Introducción

“No es la conciencia del hombre la que determina su ser sino, por el contrario, el ser social es lo que determina su conciencia”.
K. Marx

La ciencia es ante todo investigación e integra complementariamente su método y su objeto de estudio, si hablamos de la investigación en neurociencia y más ampliamente del campo de las denominadas ciencias cognitivas el cual ha crecido aceleradamente en los últimos años, podemos encontrar una amplia referencia como objeto de estudio a uno de los fenómenos más complejos que han surgido mediante la evolución de las especies, la conciencia humana. La importancia de abordar este fenómeno, radica en que su explicación tiene una repercusión en la comprensión que el científico tiene del resto de los fenómenos naturales, pues incide en la estructura del sistema científico y al mismo tiempo repercute socialmente; ya que comprender los hechos permite que el ser humano se libere de las creencias y especulaciones, que hoy lo atan en su desarrollo social.

Tal como han crecido los estudios experimentales y descubrimientos en las neurociencias, ha crecido la cantidad de teorías sobre el origen y la naturaleza de la conciencia, así se discute en la actualidad por destacados neurocientíficos, teorías como la enacción, el epifenomenalismo, el emergentismo, por mencionar algunas, también se discute hasta qué punto le corresponde a la neurociencia estudiar este fenómeno o incluso si es posible estudiarlo. Cada una de estas teorías y posiciones respecto a la conciencia parte de una posición teórica-filosófica que el científico debe asumir para conducir su trabajo experimental, mediante hipótesis, conclusiones y demás procesos que van estructurando el saber científico; esto quiere decir que el conocimiento científico no depende exclusivamente del método experimental, sino de los métodos teórico-prácticos, que se estructuran en la metodología.

En el presente trabajo se considera como un aspecto fundamental el discutir y contrastar los hechos dados, con la metodología que el científico emplea, para definir una posición teórica y a través de esta, desarrollar las categorías y conceptos que integran la comprensión del fenómeno de la conciencia, por ejemplo la sensación, la percepción, atención, etc.

Las categorías y conceptos en ciencia no se limitan al conocimiento empírico de una determinada área de estudio, sino tal como lo demuestra la historia de la formación de la neurociencia y las ciencias cognitivas, la construcción teórica requiere de articular diversos campos de estudio, de tal forma que la comprensión y el desarrollo conceptual le permita a la neurociencia avanzar como sistema científico integrador.

Con el desarrollo conceptual que se realiza en este trabajo, se busca establecer principios metodológicos que apuntan al desarrollo teórico-práctico de la investigación científica de la conciencia.

Antecedentes

La búsqueda por explicar la conciencia ha sido a través de la historia uno de los principales aspectos abordados por la filosofía, la psicología, la medicina, la física, la biología y más recientemente es considerada objeto de estudio de la neurociencia cognitiva (Escera, 2004), cada ciencia a través de sus métodos ha abordado este problema, sin embargo la articulación del conjunto de avances científicos requiere un análisis metodológico; Lebedinsky (1985) señala que cuando se estudian los trabajos actuales sobre metodología de la investigación saltan a la vista varios elementos que deben analizarse, pues se ha complicado la conexión recíproca entre la experiencia, (observación, experimentación) y la teoría; el camino que va de la observación y la experimentación a la teoría esta colmado de eslabones y etapas intermedias; los mismos datos pueden interpretarse de manera diferente; la construcción de teorías nuevas en ciencias naturales exige -además de datos empíricos- el uso de nociones teóricas variadas y con frecuencia cada vez más complejas; una investigación incluye datos empíricos, síntesis de los conocimientos existentes, construcciones teóricas.

Estas cuestiones deben contemplarse al momento de tocar cuestiones metodológicas, y abordarse los principales problemas y limitaciones que se han planteado en el estudio específico de la conciencia.

M. Bunge (1985) planteaba que algunos de los problemas pertenecientes al sistema mente-cerebro son los siguientes: ¿Son la mente y el cerebro dos entidades independientes? Si lo son, ¿cómo se mantienen unidas y juntas en el mismo organismo vivo? ¿Cómo se las arreglan las dos entidades para funcionar sincrónicamente? ¿Qué significa decir que los estados mentales tienen correlatos neurales? ¿Interactuarían esas entidades? Y si lo hacen, ¿cómo lo hacen? ¿Cuál es la que domina? ¿qué es la mente? ¿Una cosa, una colección de estados, un conjunto de procesos en una cosa, o absolutamente nada?

Las aportaciones en el ámbito de las neurociencias respecto a la conciencia, son bastas en los últimos años y en su mayoría dan una respuesta a las preguntas que M.

Bunge señala, de esta manera los científicos asumen diferentes posiciones teórico-prácticas. Monserrat (2015) sistematiza de la siguiente manera las distintas posiciones:

-*Agnosticismo psicofísico interaccionista*. Esta posición pragmática considera inviable resolver el problema psicofísico en el actual estado de conocimientos científicos. Su posición teórica es agnóstica, admiten que la conciencia tiene un modo de causación específico (descendente) que puede influir y controlar los mecanismos neuronales físico-químicos. Pero no se asume ningún compromiso teórico explicativo.

- *Dualismo psicofísico interaccionista*. Considera que la actividad psíquica funciona sin el soporte de los mecanismos neuronales, es libre e independiente, tal como cree comprobar en algunos experimentos, por ejemplo el de Libet) y humanísticos (sólo el dualismo es compatible con la imagen “humanista” del hombre en nuestra vida social).

-*Monismo fisicalista*. Se funda en una estricta posición epistemológica: los hechos de experiencia introspectiva no caben en la ciencia sobre el hombre y, en consecuencia, la sensibilidad-conciencia (en cuanto conocida por experiencia interior fenomenológica) debe ser excluida e ignorada por la ciencia (conductismo).

-*Fisicalismo lógico-computacional*. Se comprende el cerebro humano como un complejo computador mecánico que funcionaría en conformidad con los paradigmas neuronales físico-químicos de la ciencia natural. No es necesario recurrir a la conciencia para explicar la compleja actividad humana y la ciencia puede seguir ignorándola.

Epifenomenalismo. La conciencia es un “epifenómeno”: un fenómeno real producido por los mecanismos físicos que es meramente marginal, residual, que no interfiere en las cadenas causales físico-químicas.

No existe, pues, una causalidad psíquica descendente con que la conciencia interviniera en el control de los mecanismos neuronales y, por ellos, de la conducta.

Emergentismo. No se presenta en el emergentismo una terminología unificada y, por ello, más que de “emergentismo” debemos hablar de “emergentismos”. Defienden esta posición, por ejemplo, Sperry, Mario Bunge, Karl Popper, F.J. Varela y, en España, J.L. Pinillos, entre otros muchos biólogos, psicólogos, antropólogos, etc. Se tiene incluso el “emergentismo neuronal clásico” y un “emergentismo neuronal cuántico”. El

emergentismo en general no niega la evidencia científica de la formación de objetos físicos y biológicos “ciegos”. El universo “sensible” está evolutivamente coordinado con un universo “ciego” en orden a la eficacia de supervivencia óptima. La evolución ha ido produciendo así complejos sistemas de mecanicismos "ciegos" que son el soporte básico de la vida. Pueden ser explicados en parte con la ayuda de los formalismos en general y por formalismos computacionales. Pero la evolución ha coordinado estos mecanicismos con los sistemas de sensación-percepción-conciencia.

Neurología marxista. El marxismo mantiene una posición monista, pero critica el llamado “materialismo clásico”, al admitir que el proceso evolutivo, dentro de su continuidad, presenta “saltos cualitativos” que producen la aparición de formas de causalidad y de ser real cualitativamente distintas. Así, la conciencia supone un salto cualitativo que produce la introducción de un factor causal no mecánico; una nueva cualidad ontológica con una causalidad física descendente que controla la conducta. Por ello exige explicaciones distintas a las que son propias de los puros paradigmas físico-químicos del mundo no orgánico.

El marxismo no fue nunca reduccionista, de ahí que sea la posición a la que se inclina este trabajo y busca desarrollar.

Objetivo General:

Analizar las limitaciones metodológicas y conceptuales de la neurociencia actual para el estudio de la conciencia humana, mediante el empleo de la teoría y método de la dialéctica materialista; aportando principios metodológicos teórico-prácticos para su posterior estudio.

Objetivos particulares

- Discutir y proponer los conceptos que deben emplearse para el análisis y estudio de la conciencia, así como la estructuración y sistematización del conocimiento empírico.
- Ampliar el concepto de conciencia a través del análisis y la síntesis de los planteamientos teóricos más relevantes que se han realizado.

Hipótesis

-La metodología de la neurociencia actual limita el estudio de la conciencia a los datos empíricos y el estudio técnico, por lo tanto una concepción y método que unifique e interrelacione la construcción teórica y la empírica, permitirá el desarrollo del estudio científico de la conciencia.

-La dialéctica materialista es la ciencia que estudia las leyes más generales del movimiento de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento humano, por lo tanto su aplicación al estudio de la conciencia nos permitirá explicar y generalizar la dinámica de este fenómeno.

-Uno de los problemas centrales para el estudio de la conciencia es el conceptual por lo tanto la sistematización y estructuración científica de los conceptos empleados en su estudio permitirá avanzar en su entendimiento.

-Si la dialéctica materialista como método nos permite generar tesis que unifican los conceptos en un sistema determinado y expresar las propiedades o relaciones más generales de la conciencia, entonces estaremos aportando principios metodológicos que permitirán el subsecuente desarrollo de una teoría.

Metodología

La conciencia como proceso complejo integra un amplio número de ámbitos científicos para su estudio, en la formación académica de la licenciatura en Biología-Facultad de Ciencias de la UAEMéx principalmente se relaciona con las materias de Biología evolutiva, Neurobiología, Sistemas animales, Introducción a la filosofía de la ciencia; en general el estudio de la conciencia se ha ampliado a disciplinas integradas en la neurociencia y más ampliamente al campo de estudio de las ciencias cognitivas, esto debido a que es necesario articular diferentes ámbitos científicos para avanzar en el estudio y explicación de este proceso.

El método proporcionado por la dialéctica-materialista será el que emplearemos para articular los diferentes campos de estudio científico, pues como ya lo planteaba Engels (1961) está es la forma más importante del pensamiento para las modernas Ciencias Naturales, ya que es la única que nos brinda la analogía y, por tanto, el método para explicar los procesos de desarrollo en la naturaleza, las concatenaciones en sus rasgos generales, y el tránsito de un terreno a otro de investigación.

F. Engels (2003) en su obra *Anti-Dühring*, define la dialéctica-materialista¹ como la ciencia de las leyes generales del movimiento y la evolución de la naturaleza, la sociedad humana y el pensamiento humano. Las leyes de la dialéctica son el resultado del conocimiento de la realidad objetiva; éstas, al ser las leyes más generales del movimiento, pasan a formar parte del pensamiento teórico y la práctica del científico. De aquí se denota un aspecto fundamental; que el conocimiento es un reflejo de los fenómenos del mundo exterior y de las leyes de su movimiento en la conciencia de los hombres, por lo tanto, la dialéctica subjetiva (el desarrollo de nuestro pensamiento) no es más que el reflejo de la dialéctica objetiva (el desarrollo del mundo objetivo) y las leyes del pensamiento son el reflejo de las leyes de la naturaleza (Kopnin, 1996).

¹ Vulgarmente, se entiende por materialista aquél que no piensa más que en gozar de los placeres materiales, nos remitimos al materialismo de otra forma, para identificar la concepción que parte de dar una explicación científica del mundo, en oposición a la explicación religiosa o idealista. El materialismo filosófico se puede rastrear desde la Grecia antigua (filosofía presocrática) hasta el materialismo marxista, el materialismo aspira a explicar la totalidad de la realidad sin la necesidad de apelar a condiciones que trasciendan la condición “material” de la naturaleza.

Con la aplicación de la dialéctica materialista este trabajo buscará discutir en su conjunto la estructura metodológica de la neurociencia actual; en los primeros dos capítulos sobre metafísica y positivismo en la neurociencia, se analizarán las bases teórico-prácticas metodológicas más generales y dominantes, para ello se retomarán los autores clásicos que abordaron el problema del método, Aristóteles, Descartes y Augusto Comte para establecer la influencia que tuvieron en el método de la neurociencia actual, también se retomarán en su mayoría artículos que hacen recuentos históricos sobre el desarrollo de la neurociencia y se ejemplificarán algunos casos particulares relevantes como la posición de J. Eccles.

Para evitar abarcar la sucesión cronológica y el desenvolvimiento de todo el proceder neurocientífico, su concatenación con la filosofía e integrar todos los descubrimientos, avances y retrocesos científicos, es necesario establecer la debida relación entre el proceso histórico y un análisis lógico en el que se reproducen los aspectos esenciales de este proceso, mostrando en forma breve y generalizada los aspectos esenciales de su formación. Este análisis nos permitirá al mismo tiempo ir argumentado las diferencias entre la metodología dominante en la actualidad y la dialéctica materialista.

El método y la concepción de la dialéctica-materialista se profundizarán en el capítulo 3, para esto se recurrirá directamente a las obras de sus fundadores K. Marx y F. Engels; de manera complementaria se emplearán otros autores posteriores, para citar algunos aspectos cuya sistematización y orden nos ayudará con el desarrollo de la explicación. Se señalará también como ha contribuido el empleo de este método a la biología a través de autores como Richard Levins y Richard C. Lewontin, para concluir este capítulo se discutirá el concepto de conciencia, tanto a través de autores contemporáneos como Daniel Dennet y Maxwel Bennett como de autores que han empleado la dialéctica materialista para explicar este proceso.

Una vez desarrollado esto, mediante la aplicación de la dialéctica materialista al estudio neurocientífico abordaremos y desarrollaremos en el capítulo 4 los conceptos principales que emplea la neurociencia en torno a la conciencia; cognición, mente, inconsciente, atención, reflejo, representación, así como la interrelación de los procesos que estos conceptos expresan, los neurocientíficos que tomaremos como

base para discutir estos conceptos serán, G. Edelman, Tononi, F. Varela, E. Thompson, E. Rosch, pues se consideran exponentes de dos de las principales teorías sobre la conciencia; la teoría del núcleo dinámico y la enacción. Así mismo se emplearán y discutirán aportes de la escuela soviética de fisiólogos y psicólogos, como Pavlov, Shorojova y Rubinstein.

En el capítulo 5 mediante la dialéctica materialista se analizará la evolución como el hecho científico y como la teoría, que permitió respectivamente el desarrollo y la explicación del surgimiento de la conciencia, para ello se hará referencia a la obra de Darwin y de autores más contemporáneos como S. Jay Gould y Richard Dawkins, con el objetivo de ampliar la concepción de la evolución e interrelacionarla con el estudio de la conciencia. Posteriormente pasaremos a analizar el proceso de desarrollo de la conciencia humana de lo más simple a lo más complejo, para ello tomaremos como base las categorías desarrolladas por F. W. Hegel en su libro *Fenomenología del espíritu* y las contrastaremos con el desarrollo científico actual, dichas categorías son la certeza sensible, percepción, entendimiento, autoconciencia y razón de tal forma que una vez ordenadas, clarificadas y sistematizadas podremos integrarlas como una propuesta de principios metodológicos, con los cuales se podrá ampliar el concepto de conciencia.

Bibliografía:

Engels, F. (1961). *Dialéctica de la Naturaleza*, México DF: Editorial Grijalbo, S. A.

Engels F. (2003). *El Anti-Dühring*, Recuperado de <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1870s/anti-duhring/ad-seccion1.htm>

Escera C. (2004). Aproximación histórica y conceptual a la Neurociencia Cognitiva. *Cognitiva*, 16(2), 000-000 Recuperado de [http://www.ub.edu/brainlab/docs/publicacions_pdf/Escera%20\(2004a\)%20Cognitiva%20uncorrected%20proof.pdf](http://www.ub.edu/brainlab/docs/publicacions_pdf/Escera%20(2004a)%20Cognitiva%20uncorrected%20proof.pdf)

Kopnin, P. V. (1966). *El pensamiento como objeto de la lógica dialéctica Lógica dialéctica* México DF: Editorial Grijalbo, S. A.

Lebedinsky, M. (1985). *Notas sobre la metodología del estudio y la investigación*. Editorial Letras, S. A. de C.V.

Bunge, M. (1985). *El problema mente-cerebro. Un enfoque psicobiológico*. Madrid, España: Tecnos

Monserrat, J. (2015). Los paradigmas de la neurociencia actual *La neurociencia y la idea del hombre* (34), 19-26. Recuperado de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/670997/paradigmas_monserrat_cr_2015.pdf?sequence=1

Capítulo 1

La Metafísica en las neurociencias

Para el metafísico, las cosas y sus imágenes mentales, los conceptos, son objetos de investigación dados de una vez para siempre, aislados, uno tras otro y sin necesidad de contemplar el otro, firmes, fijos y rígidos. El metafísico piensa según rudas contraposiciones sin mediación: su lenguaje es sí, sí, y no, no, que todo lo que pasa de eso, del mal espíritu procede. F. Engels.

La ciencia nace al tratar de lograr un conocimiento cada vez más profundo de la realidad, en la búsqueda de la verdad por parte del ser humano. Así pues, la verdad como lo sostendremos a lo largo de este trabajo no es otra cosa que la correspondencia de nuestras concepciones con la realidad, la cual existe independientemente de nosotros. Es a través del desarrollo histórico de la filosofía, así como del pensamiento científico, que se ha debatido en torno a cuáles deben ser los criterios para descubrir esta verdad en los denominados objetos de estudio.

La ciencia es ante todo investigación, por ello, la característica de una ciencia es que incluye método y objeto de estudio; así en el proceso histórico se ha estructurado la necesidad del método científico, el cual se modifica de acuerdo a las condiciones imperantes en las diferentes épocas, que pueden ir desde el desarrollo de las técnicas e instrumentos de estudio, hasta las condiciones económicas, políticas y sociales.

Existe una metodología general en el quehacer científico junto con métodos específicos de cada disciplina, estos métodos específicos están ligados al objeto particular que cada disciplina aborda.

Los criterios de verdad, es decir, el método más general en la actualidad para la investigación empírica y universalmente empleados es 1) observación, 2) hipótesis y 3) experimentación; lo podemos encontrar en todo el campo de las ciencias naturales y en particular de las neurociencias, que es el aspecto que nos interesa abordar. Sin embargo; es importante señalar que la *empíria* sin la teoría no sería ciencia, sería eso, experiencia, la investigación empírica debe estar ligada a la construcción teórica, que

inicia desde el momento en que se fija el objeto de estudio, hasta la interpretación de resultados, aspecto que pocas veces se toma en cuenta en el proceder de los científicos, porque se considera que recae en el ámbito filosófico y es desdeñado o poco profundizado, pero no deja de ser indispensable para explicar cualquier objeto de estudio. Los fundamentos científicos, incluso los fundamentos metodológicos son y serán siempre teóricos.

La lógica de Aristóteles desarrollada en el *Organón* es uno de los tratados más antiguos que aborda el aspecto metodológico del pensamiento, es uno de los primeros esfuerzos por encontrar en la realidad las características más generales que se expresan, es decir las leyes de las cuales se pueda partir para desarrollar una organización y sistematización del conocimiento así como su consecuente desarrollo.

Entre los aspectos metodológicos más importantes se estipulan en los fundamentos de la razón los siguientes tres principios:

- 1.- Principio de identidad: Algo no puede ser y no ser al mismo tiempo
- 2.- Principio de no-contradicción: Es imposible que un atributo pertenezca y no pertenezca al mismo sujeto
- 3.- principio del tercero excluido: Dos proposiciones contradictorias no pueden ser ambas verdaderas. Aristóteles (trad. en 1982).

Esta es la base de la denominada lógica formal que estudia las leyes formales del pensamiento, es decir, el contenido en que se basa la deducción de un juicio a partir de otro.

El posterior desarrollo del método científico pasó necesariamente por la lógica aristotélica, incluso se dice en la actualidad que "pensar conforme a la verdad es pensar siguiendo las reglas de la lógica" (Politzer, 1936, p. 60), por lo tanto aquí se ubica el proceder de una parte del pensamiento teórico de la ciencia (la lógica formal), que sigue teniendo influencia en la actualidad.

Al igual que la matemática, la lógica formal refleja mediante abstracciones las relaciones más generales de la realidad. Sin embargo, de acuerdo a las leyes de la lógica formal, podemos analizar un juicio que se deriva de otro y definir que este no se contradice lógicamente, pero este juicio puede o no ser verdadero con respecto a la realidad objetiva, la lógica formal no puede identificar si un juicio está en consonancia con la realidad, porque no profundiza en el contenido teórico-filosófico. Como se demostrará en este trabajo; el científico suele verse limitado a un análisis y síntesis lógico formal² del conocimiento estudiado o generado, que en el mejor de los casos retrasa el desarrollo científico y en su extremo genera falsas concepciones.

La transformación de la sociedad, ligada a la generación de nuevo conocimiento científico a lo largo de la historia, ha influido permanentemente en los criterios epistemológicos más generales, es así como la lógica formal como método filosófico destinado a conseguir la verdad, ha sido superada desde la filosofía de G.W.F. Hegel quien desarrolló el método dialéctico, el cual más tarde se convertiría en un sistema científico mediante su unión con la concepción filosófica materialista. Este método estudia el objeto en su desarrollo, no se limita a simples operaciones externas o procedimientos formales que se le agreguen desde afuera; atiende a su dinámica interna y permite que ésta se muestre. Por esto mismo, frente a los principios de identidad, contradicción y tercero excluido de la lógica clásica, los cuales afirman que: *A es A, que A no es "no A" y que es A o "no A", la lógica dialéctica afirma que A no es A, que A es y no es "no A" y que es A y "no A". En este caso no A ha surgido de las entrañas de A* (Sepulveda, 2004).

A menudo se ha expresado esta dinámica como la relación entre tesis (A), antítesis (no A) y síntesis (A y no A), entendiendo que en el movimiento se mantiene una continuidad que nunca se rompe. Esta dialéctica implica la unidad de los contrarios en el fenómeno, lo que implica la imposibilidad de separarlos para comprenderlos, como pretende el método analítico (Sepulveda, 2004).

² El empleo de la lógica formal en la proposición de hipótesis científicas es básico, pero sólo en cuanto a la forma de generar la proposición más no el contenido de la misma. Es la forma en que se configura el pensamiento y se hace comunicable.

Para comprender mejor esto podemos analizar a modo de ejemplo la relación que existe en los seres vivos entre la vida representada por A y la muerte representada como no A (Ausencia de A). El análisis formal nos diría que en un momento el individuo esta A (vivo) o no A (Muerto), el análisis lógico-dialéctico nos dirá que el individuo está determinado por la relación permanente entre A y no A, está viviendo y muriendo, el mismo es tesis y antítesis, es A y no A hasta que la esencia de A desaparece para engendrar a no A como síntesis de la relación. En la actualidad limitarse en el estudio de las formas del pensamiento sólo a los datos de la lógica formal y a su aplicación significa condenarse de antemano a no comprender toda la complejidad y multiplicidad de los procesos que se dan en la realidad y como estos se reflejan en el pensamiento.

En el siglo XVII lo aportado por la filosofía griega, en correspondencia con el desarrollo de la sociedad trajo consigo la necesidad de que Descartes moldeara el espíritu del renacimiento en el ámbito filosófico, buscando confrontar las ideas del feudalismo y hacer del conocimiento una ciencia clara en cuanto al criterio de verdad. La mayor preocupación filosófica cartesiana pasaba por elaborar un nuevo método del pensar que clarificara científicamente y racionalmente el saber filosófico. A este nuevo método, el cual recuperaba la ciencia matemática como modelo del saber racional, lo llamó duda metódica (Hernández & Salgado, 2011); inmerso en un proceso de modernización de la ciencia, la observación que Descartes lleva a cabo de la naturaleza y su labor en las matemáticas contribuyeron notablemente a que su explicación de la realidad física fuese en función de un nuevo esquema de comprensión: el mecanicismo, como concepción general del orden y funcionamiento del universo (Hernández & Salgado, 2011). Dicho mecanicismo como concepción se ve arraigado en su base por un planteamiento inseparable en la filosofía de Descartes, el Dualismo cuerpo-mente.

La concepción mecanicista de la naturaleza y el dualismo cuerpo-mente son planteados en la obra de Descartes (trad. 1977) *Meditaciones Metafísicas* escritas en 1641 de la siguiente manera:

[...] Y aunque acaso (o mejor, con toda seguridad, como diré en seguida) tengo un cuerpo al que estoy estrechamente unido, con todo, puesto que, por una parte, tengo una idea clara y distinta de mí mismo, en cuanto que

yo soy sólo una cosa que piensa —y no extensa—, y, por otra parte, tengo una idea distinta del cuerpo, en cuanto que él es sólo una cosa extensa —y no pensante—, es cierto entonces que ese yo (es decir, mi alma, por la cual soy lo que soy), es enteramente distinto de mi cuerpo, y que puede existir sin él. (p. 66)

[...] si considero el cuerpo humano como una máquina fabricada y compuesta de huesos, nervios, músculos, venas, sangre y piel, y ello de modo tal que, aun cuando no hubiera en él espíritu alguno, se movería igual que ahora lo hace cuando su movimiento no procede de la voluntad, ni por ende del espíritu [...] (p. 70)

Cabe destacar que tanto la visión mecanicista de la naturaleza, como la consideración dual de algunos de los aspectos de la existencia y de la vida siguen siendo objetos de debates y grandes disputas científicas, pues al final ambos aspectos implican concepciones o posiciones sobre la vida que fundamentan y dan sentido a algunas de las teorías científicas contemporáneas.

Debemos tener en cuenta que la mecánica era una de las ciencias más desarrolladas en la época de Descartes y es porque el movimiento mecánico es el movimiento más simple (Poltzer, 1936).

En lo que atañe a la biología, a comienzos del siglo XX y aún en nuestra época no se ha superado todavía la etapa mecanicista. Su método analítico consistía en reducir los organismos y procesos vitales a sus elementos constituyentes, describir estos elementos y tratar de comprender como se ensamblaban entre ellos. Como dice Von Bertalanffy (Citado en Sepulveda, 2004):

De este modo el organismo aparecía como un agregado de coloides y de combinaciones orgánicas, la enfermedad como una suma de trastornos celulares, la sustancia hereditaria como un agregado de genes, la conducta como un agregado de reflejos condicionados e incondicionados y así sucesivamente [...] El acontecer de la vida se intentaba remitir o

reducir a leyes, conceptos y procesos físicos de la naturaleza no viva.
(Sepulveda, 2004, p. 14)

Las ideas cartesianas del dualismo cuerpo mente y la concepción mecanicista contribuyeron a la visión científica en diferentes direcciones, por un lado la ciencia retomó la tesis del animal-máquina, la extendió al mismo ser humano y a toda la naturaleza, por el otro lado prevaleció más como ideología que como proceder científico la idea de poder conciliar la ciencia con el pensamiento idealista religioso de la existencia del alma.

En la actualidad el proceder metodológico de las neurociencias, mantiene la influencia de estas ideas que en conjunto integran la concepción y el método que ha sido denominado “metafísico”³, entendido este como el empleado en una fase, históricamente condicionada, en la evolución del pensamiento humano. Caracterizado por la desintegración de la naturaleza en sus partes integrantes, la división de los diversos fenómenos y objetos de la naturaleza en determinadas clases, método que fue condición importantísima para los éxitos que las ciencias naturales habían alcanzado durante los siglos XV-XVIII. Pero este modo de estudio dejó el hábito de examinar los objetos y los fenómenos al margen de sus conexiones, al margen del desarrollo y del cambio (Rosental & Ludin, 1946).

La metafísica, el mecanicismo, la lógica; estas tres disciplinas se presentan siempre juntas y se combinan entre sí. Forman un sistema y sólo pueden comprenderse integrando una en otra (Poltzer, 1936).⁴

³ Se llama a esta manera de razonar, de pensar, a esta concepción: “metafísica”, porque trata de cosas e ideas que se encuentran fuera de la física, -y más allá de la experiencia- como Dios, la bondad, el alma, el mal, etc. Metafísica procede del griego *meta*, que quiere decir “más allá”, y de *física*, ciencia de los fenómenos del mundo. Por lo tanto, la metafísica es lo que se ocupa de las cosas situadas más allá del mundo. También es a causa de un accidente histórico que se llama a esta concepción filosófica “metafísica”. Aristóteles, que hizo el primer tratado de lógica (el mismo que aún hoy se utiliza), escribió mucho. Después de su muerte, sus discípulos clasificaron sus escritos; hicieron un catálogo y después de un escrito titulado *Física* encontraron un escrito sin título que trataba de las cosas del espíritu. Lo clasificaron llamándolo Después de la física, en griego Metafísica. (Poltzer, 1936, p.62). En el ámbito de la metafísica se puede integrar a los números, métodos científicos, y demás estructuras del pensamiento, pero no nos referimos a ese concepto tan amplio de la metafísica, sino a la concepción y método que integró la lógica formal, el mecanicismo y el dualismo como estructura de gran parte de la ciencia entre los siglos XV y XVIII, manteniendo su influencia hasta nuestros días.

⁴ Incurriríamos en el mismo error que buscamos señalar si al realizar un análisis del método científico nos limitamos a analizar los procedimientos y no a la construcción teórica sobre la que se desarrolla el método científico.

1. 1 Las neurociencias y el materialismo mecánico

El gran error en este período fue el considerar al mundo cómo una gran mecánica, juzgar toda cosa según las leyes de esta ciencia que se llama la mecánica. Considerando la evolución como un simple movimiento mecánico, se consideraba que los mismos acontecimientos debían reproducirse continuamente. Se veía el lado máquina de las cosas, pero no se veía el lado viviente. Por eso se llama a este materialismo: mecánico (o mecanicista). (Poltzer, 1936)

El mecanicismo para la neurociencia trae consigo la visión de los procesos en su inmovilidad o en su mero desplazamiento (mecánica), desligados de sus relaciones mutuas, estableciendo entre las cosas divisiones eternas, muros infranqueables, oponiendo los contrarios, afirmando que dos cosas contrarias no pueden existir al mismo tiempo (Poltzer, 1936).

En el problema —el cerebro y la consciencia— se demuestra, por una parte, que todavía pervive la identificación operada en la edad moderna entre el espíritu o la mente, y la consciencia, y, por otra, que la mentalidad científica no ha superado todavía el abismo que se ha abierto desde entonces entre la subjetividad y la objetividad; un abismo que es también responsable de una neta y en apariencia irresoluble división en el interior del saber científico. (Murillo, 2009, p. 184)

La aplicación del método dialéctico partiría del hecho de que la objetividad y la subjetividad sólo son explicables en su unidad, resulta imposible pensarlos disociados, al tratar de minimizar o diluir alguno de los polos resulta automáticamente la nulificación del otro, puesto que de qué serviría pensar en “objetividad” o “subjetividad” si no se

considera el polo opuesto como condición necesaria para su existencia, ambos aspectos deben verse como una relación recíproca, donde lo objetivo es lo que existe independientemente del sujeto y tiene en su polo contrario la subjetividad que se expresa en la forma en que el sujeto es consciente del objeto, ambos polos se niegan y se complementan, nunca se separan, en contra del principio del tercer excluido son dos principios contradictorios verdaderos, tenemos así la percepción visual y su regulación mediante el sistema de atención voluntario dirigido por el lóbulo parietal superior, en el margen dorsal del surco intraparietal (Fernández, 2008), en la percepción están interactuando los dos polos de la relación, objetividad y subjetividad, la percepción sin la subjetividad que implica la atención voluntaria carece de significado y sin el objeto a percibir carece de existencia. Este razonamiento-lógico dialéctico pudo haber determinado un amplio avance en el estudio de la conciencia si el proceder metafísico partiendo del principio de identidad no hubiese puesto muros infranqueables entre lo psíquico y lo fisiológico, es así como por un lado la psicología y sus consecuentes ramas se han encargado del aspecto psíquico y por el otro se desarrolló la fisiología, que más tarde devendría en la neurofisiología y otras ramas.

La neurociencia experimentó un notable desarrollo a partir de la década de los sesenta. David Hubel y Torsten Wiesel reportaron en 1962 la demostración electrofisiológica de las propiedades de campo receptivas de las neuronas visuales. Usando sus técnicas, otros neurofisiólogos comenzaron a descubrir que las neuronas, a través del corte visual, eran responsables de las crecientes características abstractas del campo visual. (Sepulveda, 2004, p. 15)

Los trabajos en neurociencia han crecido en las últimas cuatro décadas y desde entonces se han adjudicado veintitrés premios Nobel relacionados con esta disciplina; asimismo, se produjo una conexión entre la neurociencia y las modernas ciencias de la información. La profundización a la cual se ha llegado en el conocimiento del cerebro ha hecho más viable el intento de responder preguntas en torno al funcionamiento de la conciencia. La imagen del cerebro como un computador no tardó en presentarse (Sepulveda, 2004).

Es hasta hace unos cuantos años que el nivel de desarrollo del estudio científico ha empujado, aún a tientas y en un proceder empírico a unificar los aspectos fisiológicos y psicológicos; es así como surge en 1976 la neurociencia cognitiva, con la necesidad de unificar la psicología cognitiva y la neurociencia en torno a los siguientes paradigmas 1) Que la percepción y la acción dependen de representaciones cerebrales internas y sus transformaciones, 2) Que las actividades mentales pueden descomponerse en operaciones elementales de procesamiento (de la información), 3) Que estas operaciones tienen localización estricta en el cerebro (noción de “módulo”), y 4) Que estos módulos interaccionan entre sí para sustentar las actividades mentales (Escera, 2004).

La neurociencia cognitiva se define como la disciplina que busca entender cómo la función cerebral da lugar a las actividades mentales, tales como la percepción, la memoria, el lenguaje e incluso la consciencia (Albright y Neville, 2000; Gazzaniga, 1984, 1995, 2000b; Kosslyn y Andersen, 1992; Kosslyn y Shin, 1992; Posner y DiGirolamo, 2000; Waldrop, 1993). Para Gazzaniga (1995, 2000b), la mente es lo que el cerebro hace, y la neurociencia cognitiva aboga por una ciencia que relacione genuinamente el cerebro y la cognición de una manera mecanicista. (Escera, 2004, p. 2)

Es aquí en la base de la neurociencia cognitiva donde podemos seguir identificando el proceder metafísico. Como ya mencionamos la mecánica era una de las ciencias más desarrolladas en la época cartesiana, esta disciplina de la física estudia el desplazamiento de los objetos y le permitió a Descartes dar una explicación material de acuerdo al desarrollo científico de los procesos biológicos; en la actualidad el proceder cartesiano se replica en la neurociencia cognitiva con el uso de los modelos computacionales y la elaboración de teorías computacionalistas sobre la conciencia; así mismo la biología molecular, mediante la bioquímica, físicoquímica, matemática, etc. ha explicado una importante cantidad de mecanismos celulares. Estos procedimientos científicos sin embargo no pueden explicar la forma y el contenido de la conciencia; las explicaciones científicas cuyas bases son animales-máquina y computadora-cerebro, son sólo representaciones que permiten entender una parte de

los procesos y que al igual que las matemáticas han sido tomadas del mundo y no representan más que una parte de las formas de conexión del mismo, única razón por la cual son aplicables. (Engels, 2003).

En esta dinámica, el estudio de la relación cerebro-mente, desde el punto de vista materialista mecánico condujo también al denominado conductismo, a la negación de la mente en su carácter subjetivo. De esta manera la mente se redujo a las funciones del cerebro y a su expresión en la conducta, la conducta como manifestación “real” de la conciencia, como la única forma de acceso a ella. Esto era lo científicamente aceptable. Surgió así la escuela neuroreduccionista, que reducía la conciencia a mecanismos neurales y negaba la existencia de estados mentalmente internos (Sepulveda, 2004) que deben ser estudiados en su carácter psicológico, no solo fisiológico; así es como Watson (1913) consideró innecesario y hasta engañoso el establecer la existencia de la conciencia, Skinner (1964) afirmó que todo es conducta, hasta el pensamiento abstracto y reflexivo (Fernández-Guardiola, 1980).

Otra escuela que avanzó en el mismo sentido mecánico en el estudio de la conciencia fue la funcionalista, la cual considera que “los estados mentales consisten enteramente en sus relaciones causales entre sí y con los *inputs* y *outputs* del sistema del que se parte. Daniel Dennett, quien en 1991 publicó *Consciousness Explained*, es uno de los principales representantes (Sepulveda, 2004).

1.2 Neurociencias y dualismo

[...] epistemológicamente, no hay más que dos posibilidades para un discurso con forma teórica: o es ciencia o es ideología. Y, si es ideología, puede serlo porque no se ha producido aun la ciencia correspondiente a ese campo o porque, existiendo tal ciencia, ella es activamente resistida (Braunstein et al., 1982).

Como referimos en Descartes, la concepción dualista cuerpo-alma que en el ámbito filosófico se denomina idealismo ha influido a lo largo de la historia en la ciencia. En la búsqueda del científico de conciliar la verdad con su ideología, puede incurrir en el error de fundamentarse en nociones pre-científicas y asistemáticas, que generan una representación ilusoria y deformada de la realidad. Esto se relaciona con el método científico fundamentalmente en la construcción teórica, ya que aunque podemos tener

un aporte empírico importante de conocimiento, la construcción teórica puede incurrir en desviaciones al interpretar los propios resultados, pues el registro de la experiencia desligada de la teoría sistemática no es ciencia.

Producto de los aportes empíricos sobre hechos que se aproximan a la actividad mental se han producido diferentes teorías que plantean la fiscalización de la mente (Feigi, 1967) y la actividad psiconeural, opuestas al antiguo paralelismo o epifenomenalismo, incluso las más recientes tesis dualistas de la emergencia causal (Sperry, 1975) o del dualismo interaccionista (Popper y Eccles, 1977), (Fernández-Guardiola, 1980).

El neurobiólogo J. C. Eccles situado dentro del dualismo interaccionista, refrendado, según él, desde la fisiología y anatomía cerebral, planteó su pensamiento en resumen en estas tres tesis fundamentales, 1) Existe una “causación ascendente/descendente” entre la mente y el cerebro. 2) La estructura de esta causación bidireccional se resuelve en un gobierno de la mente sobre el cerebro. Este gobierno halla su plasmación en la llamada “unidad de la experiencia consciente”. 3) Se afirma una trascendencia de lo mental sobre lo físico que implica una separación o una gran autonomía de la mente con respecto al cerebro. Esta autonomía permitirá a J. C. Eccles el plantearse la temática del origen y fin de la mente, abriéndose al horizonte creacionista y a la idea de la inmortalidad de la mente.

Eccles considera posible comprobar la acción de la mente autoconsciente (MA) sobre la maquinaria cerebral en fenómenos tales como los movimientos voluntarios, evocaciones de recuerdos, la percepción consciente en la existencia de la imaginación creadora, toma de decisiones, etc. La mente actúa sobre los módulos neuronales, gracias a la MA el hombre puede actuar sobre el cerebro y sobre el mundo y de este modo asegurarse su puesto en el cosmos. Esta hipótesis confiere un papel principal a la MA, una acción de selección, búsqueda y descubrimiento, así como de integración e interpretación. Eccles piensa en la existencia y el funcionamiento de la MA con gran autonomía con respecto al cerebro y esta “autonomía” lo lleva a conjeturar acerca de la no localización espacial de la MA. Otro punto relacionado con la autonomía de la MA es

el de su origen, Eccles rechaza el origen emergentista de la MA con respecto al cerebro y admite la “idea de la creación sobrenatural” (Popper & Eccles, 1980).

En el dualismo interaccionista no se niega ninguno de los hechos probados empíricamente —respuestas a estímulos sensoriales, los procesos de regulación del sistema nervioso central, etc., es más, basa sus argumentaciones en los mismos y otros semejantes. Pero para Eccles existe una división de fondo entre la conciencia reflexiva que considera como una entidad independiente que se ocupa de leer lo que sucede en los centros activos de los módulos corticales, con otra parte complementaria, un “cerebro de enlace” en donde la percepción sensorial directa alcanza una integración superior en grupos celulares distintos (Eccles, 1988).

Eccles, marca el paso a posteriores estudios bajo el mismo método y concepción en diversas construcciones teóricas: 1) La corteza cerebral con posible participación del diencefalo como explicación del enlace mente-cerebro; 2) Sólo cuando hay un alto nivel de actividad en la corteza el enlace con la mente es posible (Eccles, 1988), se trata en realidad de una fisiología imaginaria, y no podría ser de otra manera. Un método fisiológico, respaldado por el mejor espíritu científico, es en realidad el que más necesitado está de las conjeturas y el menos directo de todos (Ponty, 1953).

La concepción de Eccles es un ejemplo representativo en el que se deja fuera ideas y explicaciones complementarias de niveles de conciencia diferentes a los humanos, rechazando de facto la evolución de la conciencia; influyendo también en que la acumulación del conocimiento actual no avance en una construcción teórica sustentada por el conjunto del conocimiento acumulado, que explique el funcionamiento de la conciencia como proceso complejo pero entendible y que permita avanzar en la comprensión del mismo.

Se debe tener claro que el investigar la naturaleza de los fenómenos psíquicos tiene por objeto estudiar la relación que existe entre estos y el cerebro, y el problema ya no estriba en ver si existe o no dicha relación, si no en descubrir cómo es, cuáles son los rasgos diferenciales de dicha actividad cerebral que constituyen, un reflejo y conocimiento del mundo (Rubinstein, 1963). Reconociendo que la vida de la conciencia

y la vida de los organismos no están formadas por hechos exteriores los unos a los otros, que psicología y fisiología investigan una y otra los modos de organización del comportamiento y los grados de integración, la una para describirlos y la otra para asignarles su soporte corporal (Merleau-Ponty, 1953).

1.3 Neurociencia y reduccionismo

Si continuamos analizando, encontramos vestigios de la metafísica como método, es decir de mecanicismo, dualismo y lógica formal, que se emplean para abordar el conocimiento científico, estas concepciones apuntan al reduccionismo, Sepulveda (2004) haciendo referencia lo aportado por E. Morin refiere que:

[...] en las ciencias se debe en gran parte al pensamiento que se apoya en los principios de simplificación: la reducción de la complejidad de los fenómenos investigados a sus elementos básicos y simples, aislando así aquellos aspectos que en realidad aparecen inseparables y complementarios. Es el principio cartesiano del análisis, la separación del todo en sus componentes para posteriormente entender como estos se integran en el todo (síntesis). Asimismo, la concesión de soberanía al orden, como principio explicativo, y la reducción de la causalidad a causalidad lineal constituyen la limitación de la concepción científica tradicional, que le hacen imposible abordar la complejidad. (p. 2)

El todo no puede reducirse a sus partes componentes; las cualidades emergentes presentan un carácter nuevo en relación con las cualidades de los componentes; por tal razón, el todo es más que la suma de las partes. No puede reducirse la parte al todo, ni

el todo a la parte, sino establecer una dialéctica continua entre el todo y sus partes (Sepulveda, 2004).

Conclusiones iniciales

Hasta ahora se ha argumentado en torno a una parte metodológica importante que se presenta como limitación del proceder de la neurociencia para explicar la conciencia en su forma y contenido; en oposición a estas ideas surge en la filosofía la dialéctica Hegeliana y más tarde la dialéctica materialista que permite identificar las relaciones existentes en el desarrollo de la materia y que iremos profundizando a lo largo del presente trabajo. Las transformaciones de la materia inorgánica y la materia orgánica pueden explicarse a través del movimiento mecánico, pero el surgimiento de la vida, trae consigo un cambio cualitativo de la materia, con esto surgen las relaciones entre lo vivo y lo muerto, el ser y el ambiente, la herencia y la adaptación, el individuo y el colectivo, estas relaciones nuevamente son indeterminadas por separado, sólo pueden comprenderse en su unidad y en su conjunto; si a esto agregamos que tanto estas, como las categorías de lo objetivo y lo subjetivo constituyen características cualitativas que sólo como representaciones pueden ser cuantificables y para ser determinadas, explicadas y dominadas por la biología deben pasar por la reflexión científica, por la lógica dialéctica. La física y las matemáticas son incapaces de profundizar en estos objetos de estudio más allá de su ámbito, más aún queda demostrado que para la lógica formal aristotélica y el método metafísico le sería imposible explicar las relaciones y el movimiento de la vida.

Bibliografía:

Aristóteles, (trad. en 1982). *Tratado de Lógica (órganon)* Recuperado de <https://enblancoe.files.wordpress.com/2013/11/aristoteles-tratados-de-logica.pdf>

Braunstein, N., Pasternac, M., Benedito, G. & Saal, F. (1982). *Psicología: Ideología y Ciencia* (pp.1) México: Siglo XXI Editores.

Bustamante, G. (2008). *Los tres principios de la lógica aristotélica: ¿son del mundo o del hablar?* (pp. 24-30). Segunda época; 27(1).

Descartes, R. (trad. en 1977). *Meditaciones metafísicas*. Recuperado de <https://lenguajeyconocimiento.files.wordpress.com/2014/06/descartes-meditaciones-metafisicas-tr-vidal-pena.pdf>

Eccles, J. C. (1988). *Genes, Cells and Organisms* (pp. 261-286). New York: Garland Publishing, Inc.

Engels, F. (2003). *El Anti-Dühring*, Recuperado de <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1870s/anti-duhring/ad-seccion1.htm>

Estany A. (2013). *La filosofía en el marco de las neurociencias*. Rev. Neurol; 56: 344-8

Escera C. (2004). Aproximación histórica y conceptual a la Neurociencia Cognitiva. *Cognitiva*, 16(2), 000-000 Recuperado de [http://www.ub.edu/brainlab/docs/publicacions_pdf/Escera%20\(2004a\)%20Cognitiva%20uncorrected%20proof.pdf](http://www.ub.edu/brainlab/docs/publicacions_pdf/Escera%20(2004a)%20Cognitiva%20uncorrected%20proof.pdf)

Fernandez-Duque, D. (2008). *Anatomía-funcional de la atención*. Recuperado de http://www18.homepage.villanova.edu/diego.fernandezduque/Publications/capitulo15_atencion.pdf

Fernández-Guardiola, A. (1980). *Neurobiología de la conciencia: Crítica del interaccionismo Dualista*. *Higher Education Journal* 33(9).

Hernández & Salgado (2011). *El racionalismo de Descartes: La preocupación por el método*. Durerias-Cuadernos de filosofía pp. 1- 4 Recuperado de: <http://guindo.pntic.mec.es/ssag0007/filosofica/Descartes.pdf>

Merleau-Ponty, M. (1953). *La estructura del comportamiento*. 3a Ed. Librería Hachette S. A. Buenos Aires.

Murillo J. (2009). *Vida, Mente y cerebro. La Neurociencia y los límites del paradigma mecanicista en Biología* (pp. 183-199). *Studia Polonia* n°11 Recuperado de http://dadun.unav.edu/bitstream/10171/9107/6/Vida%2c%20mente%20y%20cerebro_1.pdf

Politzer, G. (1936). *Principios elementales de filosofía*. Recuperado de http://www.ddooss.org/libros/Georges_Politzer.pdf

Popper, K. R. & Eccles, J. C. (1980). *El yo y su cerebro*. Labor. Barcelona,. En Ursua, N. El problema mente-cerebro desde un enfoque evolucionista emergentista. Una explicación conjetural.

Rosental, M. M. & Iudin, P. F. (1946). *Diccionario Filosófico Marxista*. Recuperado de <http://www.filosofia.org/enc/ros/meta1.htm>

Rubinstein S. L. (1963). *El ser y la conciencia y el pensamiento y los caminos de su investigación*. México D.F., México: Editorial Grijalbo, S. A.

Sepulveda, J. (2004). Filosofía y neurociencias, HEGEL: LA REALIDAD COMO VIDA. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIII, 9-24. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80615415002>

Capítulo 2

Positivismo en la neurociencia

El problema de si al pensamiento humano se le puede atribuir una verdad objetiva, no es un problema teórico, sino un problema práctico. Es en la práctica donde el hombre tiene que demostrar la verdad, es decir, la realidad y el poderío, la terrenalidad de su pensamiento. K. Marx

Toda ciencia, además de su objeto, requiere auto-conocerse, condición indispensable para una aprehensión más profunda y fructífera de las leyes que estudia. Y como la ciencia incluye también el autoconocimiento, no como fin, sino como medio de obtener conocimientos objetivos y verídicos acerca de sus objetos de estudio (Saldarriaga, Bravo & Looret al., 2016), debiese estar vinculada al estudio de su desarrollo histórico. Para el análisis del método empleado en la neurociencia y para evitar repetir *ad infinitum* los logros del mismo proceder científico, hemos señalado hasta el momento cómo la lógica formal, el mecanicismo, y en su conjunto la metafísica han confluído en avances del pensamiento científico en determinadas épocas, pero se convierten en limitaciones del actual proceder científico cuando se deja de lado el análisis del desarrollo histórico de las neurociencias y de la filosofía.

El científico necesita aprender del proceso histórico de su ciencia en cuestión para ubicar aciertos y errores, evitar caminos equivocados, no repetir faltas ya cometidas; de la misma manera necesita estudiar la historia de la filosofía para orientar su

razonamiento y proceder frente al estudio científico, esto es una de las bases más sólidas para acelerar sus investigaciones.

En este sentido abarcar la sucesión cronológica y el desenvolvimiento de todo el proceder neurocientífico y su concatenación con la filosofía, integrando todos los hechos casuales, avances y retrocesos, sería una labor muy compleja de realizar; frente a esta dificultad es necesario proseguir con la aplicación del método dialéctico⁵, para establecer la debida relación entre el proceso histórico y un análisis lógico en el que se reproduzcan los aspectos esenciales de este proceso, mostrándolos en forma breve y generalizada, sin pasar por todos los hechos casuales. Dicho método es el que aplicamos en estos primeros capítulos para sistematizar los aspectos más generales que limitan a la neurociencia en su estudio teórico-práctico de la conciencia.

El empleo de la lógica formal, el mecanicismo cartesiano y la concepción dualista que colocamos en el primer capítulo dentro de la metafísica, son concepciones que influyen en el conjunto del pensamiento científico y lo estructuran, repitiéndose con diferentes variantes a lo largo del tiempo, en este segundo capítulo buscamos ubicar los aspectos fundamentales del positivismo⁶, para analizar la concepción y el método dominante en la ciencia actual, por lo tanto; no se busca limitarlo a una determinada época o rama de la ciencia, ni separar completamente la relación del positivismo con las concepciones metafísicas, ya que hay una concatenación histórica.

Según Carlos-Ulises Moulines (1979), el sistema positivista surgiría con Comte (primera mitad del siglo XIX). Pero de los escritos de autores como D'Alembert, Turgot, Condorcet, pueden entresacarse ya algunos de los aspectos básicos del positivismo posterior como son:

-Rechazo de cualquier pregunta por la esencia de las causas físicas.

⁵ Algunos rasgos se seguirán empleando e introduciendo pero el tema será profundizado en el tercer capítulo.

⁶ El positivismo es una corriente de pensamiento filosófico, es concepción y método que busca establecer cuál debe ser el conocimiento que llamamos científico y de qué manera debe hacerse la ciencia para decir que los resultados corresponden a la verdad de lo que se busca. Para Augusto Comte la filosofía positiva como él llama es el modo especial de filosofar que radica en examinar las teorías de cualquier orden, teniendo por objeto la coordinación de los hechos observados (Comte, 2004).

-Limitación de la tarea propia de la ciencia al establecimiento de relaciones lógico-matemáticas entre los fenómenos.

-Rechazo de toda explicación teológica, metafísica o teleológica de los fenómenos.

-Fe en el progreso continuado de la comprensión científica del mundo la única forma válida de conocimiento.

Aquí es necesario aclarar que esta corriente a lo largo de la historia ha tenido un amplio número de exponentes que han adoptado diferentes principios en cuanto a la concepción de la realidad y el método científico, sin embargo algunos de los rasgos más generales son los ya mencionados; otros son la investigación de fundamentos en las ciencias empíricas y en cuanto a su concepción sobre la realidad nos remitimos a Augusto Comte, ya que sintetiza en buena medida la visión imperante de esta corriente:

[...] en el estado positivo, el espíritu humano reconoce la imposibilidad de alcanzar nociones absolutas, renuncia a buscar el origen y el destino del universo y a conocer las causas intrínsecas de los fenómenos, para dedicarse exclusivamente a descubrir – con el uso bien combinado del razonamiento y de la observación -sus leyes efectivas- es decir sus relaciones invariables de sucesión y de similitud. La explicación de los hechos, reducida a sus términos reales, no será de ahora en más otra cosa que la coordinación establecida entre diferentes fenómenos particulares y algunos hechos generales, que las diversas ciencias han de limitar al menor número posible (Comte, 2004, p. 22).

Para poder identificar el origen de esta concepción debemos analizar que en la historia del pensamiento ha existido la división del conocimiento en sensorial y racional, algunas corrientes filosóficas han analizado estos elementos como dos partes independientes del conocimiento que se excluyen recíprocamente y que consideran absolutas.

Por un lado el empirismo estimaba que todo nuestro conocimiento tenía, en última instancia, origen sensible; más tarde miembros de la corriente positivista no se limitan a afirmar que el origen y la base de los conocimientos radica en los sentidos y limitan la esfera del conocimiento humano a los datos obtenidos por la experiencia directa únicamente, lo que terminó degenerando en la concepción de que el papel del pensamiento se reduce a describir y registrar tan sólo los resultados de la experiencia sensorial (Kopnin, 1966).

Por otro lado, los racionalistas (Descartes, Leibniz, Spinoza) tenían razón cuando subrayaban el papel activo del pensamiento en el proceso del conocimiento, sus características peculiares en comparación con la experiencia sensorial. Sin embargo, también el racionalismo pecaba de unilateralidad, rebajaba la importancia de la experiencia sensorial como fuente de todos nuestros conocimientos acerca del mundo exterior (Kopnin, 1966).

El empirismo y el racionalismo como corrientes filosóficas son generalizaciones unilaterales, de la práctica del conocimiento científico: el empirismo estuvo vinculado a las ciencias naturales experimentales, cuando éstas aparecieron; el racionalismo se basa en el carácter absoluto de las peculiaridades del proceso del conocimiento en las matemáticas (Kopnin, 1966), para superar esto la dialéctica materialista tiene la condición de desarrollar la debida relación entre lo empírico y lo racional a nivel del conocimiento científico, así como la relación entre lo sensorial y lo racional en la cognición del ser humano.

2.1 Lo sensorial y lo racional

Desde el propio desarrollo de las neurociencias podemos encontrar ya una respuesta clara en cómo entender la relación entre lo sensorial y lo racional, Vicente M. Simón (2000), explicando el modelo de Edelman describe las características del proceso sensorial de orden primario y del proceso racional de orden superior y plantea la existencia de una conciencia primaria caracterizada por tener:

[...] un sistema de valor que descansa principalmente en estructuras del troncoencéfalo y el sistema límbico. Se trata de las estructuras nerviosas

que se encargan del mantenimiento de las constantes vitales y de la organización de las principales conductas propias de la especie [...].

La otra gran división del sistema nervioso necesaria para la génesis de la conciencia primaria en el modelo de Edelman implica al sistema tálamo-cortical, que comprende principalmente la corteza y los núcleos talámicos. Es el sistema que codifica y transmite la información desde los órganos sensoriales hasta la corteza y que, a continuación, da origen a las señales que organizan la actividad de los músculos voluntarios.

A lo largo de la evolución, los dos sistemas fueron estableciendo vínculos anatómicos y funcionales, de manera que ambos se influyen mutuamente y sus actividades respectivas se encuentran armonizadas.

El sistema tálamo-cortical se ocupa de categorizar el mundo exterior y el sistema límbico de regular y cuidar de las necesidades fisiológicas. La conexión y cooperación de ambos sistemas se traduce en que el sistema tálamo-cortical aprende y desarrolla conductas que tienden a satisfacer necesidades que el sistema de valor garantiza y se encarga de salvaguardar. Trabajan de tal forma, que lo que el sistema tálamo-cortical aprende lo hace siempre teniendo como trasfondo o como punto de referencia las evaluaciones que le transmite el sistema de valor.

En las especies que poseen conciencia primaria, al efectuar el sistema tálamo-cortical la categorización de los distintos componentes del mundo externo, éstos, aunque en principio no se hallen conectados entre sí, son ligados unos a otros de forma tal que el sujeto los percibe como un todo conjunto, como una «escena». (p. 16)

Más adelante Vicente M. Simón (2000) explica el modelo de Edelman en torno a la conciencia de orden superior: En la concepción de Edelman, la conciencia de orden superior requiere al menos dos cosas [...] Por una parte, se encuentra la distinción entre el «yo» (en el sentido social) y otras entidades que no son «yo». Edelman considera que los chimpancés pueden poseer la primera capacidad, aunque carecen

definitivamente de la otra, que consiste en haber desarrollado en algún momento del proceso evolutivo formas de memoria simbólica y sistemas de comunicación social que, en su forma más desarrollada, constituyen el lenguaje.

Si bien con el desarrollo científico algunos aspectos de los señalados en este modelo pueden ser discutidos y posteriormente modificados, así mismo pueden variar las estructuras del cerebro que intervienen en las diferentes especies, lo que buscamos en esta cita es mostrar algunos elementos integrales de la percepción consciente y del proceso racional, los cuales presentan una unidad evolutiva. En la gran mayoría de especies del reino animal el conocimiento del entorno se efectúa únicamente a través de las sensaciones captadas por los sentidos; en el hombre y primitivamente en algunas especies como los chimpancés el conocimiento del entorno pasa por un proceso de orden superior, gracias a ello, todos, incluidos los resultados del reflejo sensorial de la realidad, adquieren la forma de pensamiento racional pues funcionan en unidad. Así por ejemplo, Radford & Melanie (2009) partiendo de los resultados obtenidos en experimentos con bebés de 5 meses y en animales, plantean que dentro de nuestro bagaje biológico poseemos un sistema matemático simple “Modelo numérico” el cual nos permite distinguir pequeños números y hacer sumas y restas, producto de la comparación perceptual, dicho modelo numérico no es exclusivo del ser humano, también se encuentra en el bagaje biológico de otras especies, como algunas aves y determinados chimpancés. Es con la aparición del lenguaje, primero oral y después escrito, que se transforma radicalmente la aritmética elemental o innata en contenido racional.

Los sentidos vinculan al hombre con el mundo exterior. Todos nuestros conocimientos provienen de las sensaciones y percepciones⁷; el hombre no posee otras fuentes ni canales de unión con el mundo exterior. Respecto a esta relación cabe decir que lo sensorial no sólo antecede en el tiempo a lo racional, sino a todo conocimiento

⁷ Los psicólogos reconociendo la organización jerárquica de los sentidos la dividen en dos fases generales, sensación y percepción. La sensación es el proceso de detectar la presencia de estímulos y la percepción es el proceso de nivel superior que incluye integrar, reconocer e interpretar modelos completos de sensaciones (Pinel, 2007, p.174).

humano. Cuando se habla de la fuente del conocimiento no cabe ninguna duda de que el reflejo sensorial de la realidad es la base del conocimiento humano (Kopnin, 1966).

Ahora bien, lo sensorial en el ser humano es conocimiento en cuanto cobra forma de pensamientos racionales ya que los resultados de la activación de los sentidos se expresan de forma consciente en juicios de percepción⁸. Sin embargo, con esto no se puede establecer que el conocimiento es primero sensorial, y que después pasa a una fase racional superior. En el hombre el conocimiento es tal, en cuanto la activación sensorial es percibida de forma consciente.

Frente a esto y con referencia al ser humano no puede hablarse de un conocimiento epistemológico puramente sensible o puramente racional, la neurociencia debe partir de que el proceso evolutivo y la práctica han transformado la experiencia sensible del ser humano, han introducido en ella cambios esenciales y por ello el conocimiento, en cualquiera de sus fases, incluye siempre, en uno u otro grado, elementos de elaboración racional de los datos sensoriales y, en este sentido, es siempre pensamiento racional. Todo el proceso del conocimiento viene a ser la interrelación y la interacción de lo sensorial y lo racional, el estudio de esta interrelación y la concepción de la necesaria unidad para determinar estos dos aspectos son también una aplicación del método dialéctico.

2.2 Lo empírico y lo teórico

En cuanto a la imagen de la realidad del ser humano aportada por los datos sensoriales, en la filosofía y trasladado a otros ámbitos de la ciencia también se ha debatido si estos reflejan la realidad objetiva, por ello es necesario establecer una concepción clara para la neurociencia, basada en sus explicaciones. Las especies a lo largo del proceso evolutivo han desarrollado diferentes capacidades adaptativas al entorno, la imagen sensorial o representación que cada especie tiene se ha determinado por diferentes mecanismos evolutivos y en última instancia por la selección natural, por lo que es claro que una mayor capacidad de respuesta sensorial,

⁸ Se da la integración del sistema de valor y la memoria, se profundizará este aspecto más adelante.

de acuerdo a las necesidades que le exige el entorno garantiza a los integrantes de la especie su supervivencia. Por lo tanto; en la imagen sensorial de las especies se representa la realidad objetiva y no puede existir una representación que refleje únicamente lo singular, lo casual, lo aparente o, por el contrario, tan sólo lo general, lo preciso y lo esencial. Ambos aspectos de la realidad la apariencia y la esencia se manifiestan en la representación sensitiva. Por esto mediante el proceso racional en el ámbito del conocimiento el hombre tiene la capacidad de descubrir la verdad objetiva de los objetos de estudio y no sólo describir la apariencia.

El pensamiento de Kant y David Hume ha influido en la perspectiva positivista de la ciencia moderna, donde se considera que las ideas científicas no niegan el papel del pensamiento como medio de elaboración de los datos de la experiencia, pero no se admite la posibilidad de que el pensamiento rebase los límites del contenido sensible; de que cree un cuadro de la realidad con un contenido más completo y profundo que el proporcionado por el conocimiento empírico mediante el desarrollo teórico, para esta concepción la ciencia únicamente puede ser juzgada con relación a su correspondencia con los hechos experimentales. En la investigación científica el hombre se debe atener a lo 'positivamente' dado⁹, entendido como aquello perceptible a través de la experiencia sensible, las 'impresiones de los sentidos', las 'sensaciones'. Se considera como objeto único de conocimiento lo dado en la experiencia, renunciando a la explicación de lo que subyace a ella. De esta manera, se desestima la comprensión científica de los fenómenos atendiendo únicamente al carácter utilitario del conocimiento (Lozaga, 2000).

La ciencia actual desde la perspectiva del positivismo moderno desprecia el razonamiento y procura sustituirlo ya por la intuición, o por la descripción y anotación de los hechos.

Cabe aclarar que en el ámbito del conocimiento científico y sus etapas –aunque lo empírico y lo teórico están vinculados con lo sensorial y lo racional–, representan categorías autónomas que sirven para expresar el desarrollo lógico de los

⁹ “Lo positivamente dado” hace referencia a los datos obtenidos sensiblemente, que no pasan por una abstracción mental.

conocimientos humanos de un nivel y un contenido a otro más elevado; en este sentido constituyen etapas del conocimiento (Kopnin, 1966).

El conocimiento empírico se vincula a los sentidos, ya que su contenido fundamental está formado por datos sensoriales, aunque también incluye, en uno u otro grado, la elaboración racional de estos datos y en parte sobrepasa sus límites.

El conocimiento teórico es la etapa más elevada en el desarrollo lógico del saber científico; su contenido principal se determina por los resultados de la elaboración racional del conocimiento práctico, aunque sigue conservando su nexo con este último. (Kopnin, 1966, p.146)

Por consiguiente, la diferencia entre la fase empírica del conocimiento y la teórica no consiste en que durante la primera el pensamiento no participa en la creación de la imagen cognoscitiva y en la segunda sí participa. Se modifica cualitativamente la propia significación del pensamiento, su función. En la fase teórica, el pensamiento se convierte en un medio para obtener un nuevo contenido del conocimiento, la imagen cognoscitiva cambia de carácter, su contenido no se determina por los resultados que consiguen directamente los sentidos, sino los obtenidos gracias a la actividad de abstracción del pensamiento (Kopnin, 1966, p.148).

2.3 Lo abstracto y lo concreto

De acuerdo a lo anterior la abstracción es la descomposición del todo en nuestro pensamiento, por medio de conceptos, los cuales son representaciones mentales de la realidad percibida “La abstracción en el proceso de conocimiento consiste en abstraerse –en cada etapa de la investigación- de las circunstancias que son externas (en apartarlas) para investigar el fenómeno y centrar la atención en los factores esenciales del mismo”. (Lebedinsky, 1985, p.65) Las abstracciones son válidas cuando pretenden descubrir las verdaderas leyes de la naturaleza y la sociedad, cuando procuran al hombre el conocimiento de procesos profundos, inaccesibles a la contemplación directa, sensorial. Pero si el pensamiento se limita a las abstracciones,

deja de ser un medio de conocimiento de la realidad, para transformarse en medio de alejamiento de ella.

Siguiendo el método positivista la abstracción aleja al científico del objeto de estudio y lo podemos ver tanto en el aspecto más general que es la fragmentación del conocimiento científico, como en particular con el proceder matemático-descriptivo.

Como se abordó en el capítulo anterior la separación y fragmentación del conocimiento se ha dado históricamente y las limitaciones que esto conlleva han orillado a la búsqueda por abrir nuevas ramas en las neurociencias, a pesar de ello no se logra explicar objetos de estudio como la conciencia ya que la única forma en que se consideran válidas estas ramas de la ciencia es en cuanto se circunscriben a la ciencia empírica; de aquí se desprende la falta de elaboraciones teóricas y la justificación de este trabajo.

La abstracción también tiene un papel central en el positivismo cuando se concibe que la tarea propia de la ciencia es el establecimiento de relaciones lógico-matemáticas entre los fenómenos (Moulines, 1979), con esto se limita el conocimiento de la verdad objetiva a la abstracción de la lógica formal y la matemática. Por ello, es necesario comprender que, como toda abstracción la matemática es un concepto y como tal es una representación externa de una parte de la realidad objetiva.

Para contar hacen falta no sólo objetos contables, enumerables, sino también la capacidad de prescindir, al considerar esos objetos, de todas sus demás cualidades que no sean el número, y esta capacidad es resultado de una larga evolución histórica y de experiencia. También el concepto de figura, igual que el de número, está tomado exclusivamente del mundo externo, y no ha nacido en la cabeza, del pensamiento puro. Tenía que haber cosas que tuvieran figura y cuyas figuras fueran comparadas, antes de que se pudiera llegar al concepto de figura. La matemática pura tiene como objeto las formas especiales y las relaciones cuantitativas del mundo real [...]

[...] Para poder estudiar esas formas y relaciones en toda su pureza hay, empero, que separarlas totalmente de su contenido, poner éste aparte como indiferente; así se consiguen los puntos sin dimensiones, las líneas sin grosor ni anchura, las a y b y las x e y , las constantes y las variables, y se llega al final, efectivamente, a las propias y libres creaciones e imaginaciones del entendimiento, a saber, a las magnitudes imaginarias. Tampoco la aparente derivación de las magnitudes matemáticas unas de otras prueban su origen apriórico, sino sólo su conexión racional. Antes de que se llegara a la idea de derivar la forma de un cilindro de la revolución de un rectángulo alrededor de uno de sus lados ha habido que estudiar gran número de rectángulos y cilindros reales, aunque de forma muy imperfecta. Como todas las demás ciencias, la matemática ha nacido de las necesidades de los hombres (Engels, 2003, p. 25).

También es necesario entender que la representación externa mediante la abstracción matemática puede inmovilizar el objeto de estudio si no se establece una adecuada relación con la dinámica del objeto que en la naturaleza se encuentra en movimiento, lo cual es su aspecto esencial; la matemática por sí misma no explica todo el objeto de estudio, de ahí que el empleo de esta debe ligarse al método dialéctico, situándose así en el momento adecuado del desarrollo del conocimiento científico del objeto, donde se establezca el movimiento mismo del objeto y el movimiento propio del proceso científico.

Cuando se suele discutir la conciencia como objeto de estudio de la neurociencia circunscribiéndolo al empirismo, el científico tiende a limitarse a la abstracción de una parte específica del complejo proceso consciente en lo general y también se busca poder cuantificar un proceso cualitativo en lo particular, por lo que por un lado se tiende a evitar abordarlo o incluso negar la posibilidad de estudiarlo y por el otro se tiende a buscar solo fijar e inmovilizar en una abstracción su explicación, de ahí la necesidad de dar paso a un estudio que se oponga a la fragmentación del conocimiento.

La fase teórica del conocimiento en la ciencia positivista tiende a limitarse al análisis, a la abstracción, más esto no es lo fundamental en la abstracción; así como la

percepción de los objetos nos permite crear una imagen mental en la que concebimos el objeto en su totalidad con diferentes rasgos, partes y características, y estas no tiene significado de manera aislada para quien las percibe sino solo cuando son percibidas como cualidades del objeto en unidad de lo múltiple, en el método científico debe de procederse de la misma manera, de lo contrario la realidad se simplifica y esquematiza ya que las abstracciones se alejan, se apartan del objeto.

Es así como el pensamiento teórico no termina con la formación de abstracciones y por lo tanto no puede limitarse a establecer relaciones lógico-matemáticas entre los fenómenos, ya que esto implica desarrollar descripciones mediante representaciones externas del fenómeno; la dialéctica establece una relación inseparable en el proceso teórico científico, la relación entre lo abstracto y lo concreto, entendido lo concreto como la unidad de la diversidad, de lo múltiple, como síntesis que debe ser tanto el final como el punto de partida del proceder científico. Lo concreto no es la suma mecánica de abstracciones sueltas, sino unidas íntimamente entre sí, como continuación y complemento de otra.

2.4 La técnica y la construcción teórica

Históricamente y aun en la ciencia actual, el positivismo no sólo se refleja en lo imponente o innegable de cómo se representan los hechos dados o resultados positivamente dados en una experimentación, mismos que como se mencionaba en párrafos anteriores terminan por ser elementos cuantificables, lo cuantificable como una expresión de lo real que nos ayuda a establecer leyes de causalidad. El caudal positivista inerva también esas mismas leyes, es decir, bajo resultados de hechos aislados que buscamos cuantificar, los científicos generan series causales independientes como fundamentos existenciales de la realidad percibida.

De ahí tenemos algunas de las dificultades en lo general, del método científico en el estudio del hombre, donde no se logra ver desde su conceptualización científica, como un ser sensible, objetivo; pero al mismo tiempo un ser de la naturaleza, un ser social cuya esencia no es algo abstracto inherente a cada individuo y que es en su realidad concreta el conjunto de las relaciones sociales.

En el tema particular de las neurociencias, al igual que en otras como la física, la teorización de series causales impone criterios que buscan reducir y simplificar con formulaciones matemáticas una expresión más “solida” de la realidad, sin embargo, una buena teoría científica no debería de ser una pieza de matemáticas puras, mismas que en su aislamiento no tienen aplicación; ni caer en la descripción de hechos, o predicciones abstractas.

También es necesario señalar que la falta de construcciones teóricas acordes al desarrollo científico no descarta que el conocimiento generado hasta ahora contribuye a tener acercamientos importantes a la hora de describir, explicar y entender los procesos fisiológicos y la conciencia.

Así bajo estas consideraciones ubicamos las herramientas técnicas actuales en diferentes enfoques según Marrero, G. (2009):

1. El enfoque mono-metodológico, es decir, el intento por estudiar el cerebro y recibir respuesta a los interrogantes planteados en un solo lenguaje: el EEG (Electro Encéfalo Grama). Este método ofrece la posibilidad de "localizar" lesiones cerebrales y observar las modificaciones que se producen.
2. El método de los "potenciales provocados", que consiste en el registro de las reacciones del cerebro a estímulos estándar.
3. El método "estereo-táxico": que permite lesionar o inhibir de forma controlada zonas específicas del cerebro, mediante aparatos de altísima precisión. A partir del año 1963, este método se ha combinado con la implantación de electrodos en el cerebro lo que permite el uso de las computadoras.
4. El método "integral": permite escuchar los lenguajes del cerebro y registrar los procesos fisiológicos subyacentes. Este método hace posible, mediante electrodos, el paso de impulsos, corriente continua y el registro del mayor número posible de índices sobre la actividad del cerebro vivo.

Díaz (2008) nos presenta dos grandes divisiones en las técnicas empleadas en la actualidad:

Técnicas de Espacio que permiten obtener imágenes con lujo de detalles y gran precisión, delimitando incluso zonas específicas que se activan ante una tarea cognitiva. Dentro de este tipo de técnicas, está la

Tomografía por Emisión de Positrones (TEP), Imágenes por Resonancia Magnética (Magnetical Resonance Imaging, o MRI y Functional Magnetical Resonance Imaging, o fMRI), técnicas de estudio neurológico por lesiones cerebrales, estudio de actividad eléctrica de neuronas individuales o de pequeños grupos de neuronas, y Estimulación Magnética Transcraneana (EMT).

Técnicas de Tiempo, que poseen mejor resolución temporal y permiten medir la actividad cognitiva en tiempo real (Gazzaniga et al., 2002), están representadas por el Electroencefalograma (EEG) y el Magnetoencefalograma (MEG). (pp. 89-90)

Estas técnicas nos han acercado a entender los procesos cerebrales, se ubican a la hora de la interpretación de resultados y en la enunciación de posibles respuestas en torno a la conciencia, pero suelen interpretarse en formas análogas a los sistemas físicos, planteando resultados como conjunto de fuerzas en estado de equilibrio o de cambio constante formulando leyes abstractas para cada parte considerada, visualizando los resultados como vectores determinados en tamaño y dirección sin considerar que las características de esos vectores están determinadas por la unidad de todos ellos (Ponty, 1953), en este error incurren las teorías localizacionistas (aquellas teorías que buscan aislar estructuras en el cerebro a partir de las funciones específicas que desempeñan, intentando detectar “órganos” mentales) (Díaz, 2008). En este sentido una de las aportaciones que podemos rescatar de Maurice Merleau-Ponty (1953) es la oposición de la idea de la forma a la estructura, como concepción opuesta al principio de discontinuidad que implica que la forma constituye un campo de fuerzas caracterizado por una ley que no tiene sentido de los límites de la estructura dinámica y que asigna a cada punto interior sus propiedades, aunque estas no serán nunca propiedades absolutas, propiedades del punto.

Con esto ubicamos estos avances sin integración, producto de una teorización positivista generadores de una ciencia que descompone las determinaciones recíprocas interiores de un sistema físico en acciones y en reacciones separadas, con la reserva de considerarlas cada vez con una medida determinada de coeficientes

empíricos, de manera de poder alcanzar la combinación sintética destinada a representar la apariencia total de las cosas (Ponty, 1953).

También como lo observa Díaz (2008), es necesario observar que las propias limitaciones técnicas que aún tenemos para el estudio de los procesos mentales contribuyen a estructurar teorías que en su base están más en función de factores propios de las técnicas actuales que del proceso real; por ello el proceso teórico debe ligarse dialécticamente con el estudio técnico.

Bibliografía:

Comte, A. (2004). *Curso de filosofía positiva (lecciones I y II)* Buenos Aires, Argentina: Ediciones Libertador.

Díaz, P. (2008). Implicancias de las técnicas de medición de la actividad cerebral en la cognición: ¿El tiempo o el espacio? *Revista de Psicología*, XVII(1), 87-100. Recuperado de <http://www.revistapsicologia.uchile.cl/index.php/RDP/article/download/17143/17871>

Engels F. (2003). *El Anti-Dühring* Recuperado de <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1870s/anti-duhring/ad-seccion1.htm>

Kopnin, P. V. (1966). *El pensamiento como objeto de la lógica dialéctica Lógica dialéctica*. México: Grijalbo

Lebedinsky, M. (1985) *Notas sobre la metodología del estudio y la investigación*. Editorial Letras, S. A. de C.V.

Loyzaga, O. M. (2000) *Análisis de los principios y fundamentos de la teoría de la relatividad*. Tesis de Maestría en Ciencias Físicas, Instituto de Física de la UNAM, México

Marrero, G. (2009) *La psicología soviética hoy*. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca Universitaria.

Merleau-Ponty, M. (1953) *La estructura del comportamiento*. 3a Ed. Librería Hachette S. A. Buenos Aires.

Moulines, C. U. (1979). *La génesis del positivismo en su contexto científico* Texto para Introducción al Pensamiento científico. Prof. José Maria Ramón – Sede Trelew Año IV Universidad de Barcelona. Recuperado de: <http://josemramon.com.ar/wp-content/uploads/Moulines-Carlos-Ulises-La-g%C3%A9nesis-del-positivismo-en-su-contexto-cient%C3%ADfico.pdf>

Pinel J. (2007). *Biopsicología*. Madrid: Pearson educación, S.A.

Politzer G. (2004). *Principios elementales y fundamentales de filosofía* (pp. 56). (2° Ed.) Madrid, España: Ediciones Akal S. A.

Radford, L. y André M. (2009) CEREBRO, COGNICIÓN Y MATEMÁTICAS *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 12(2), 215-250 Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v12n2/v12n2a4.pdf>

Saldarriaga-Zambrano P., Bravo-Cedeño, G. & Loo-Rivadeneira M. (2016) Algunas consideraciones sobre el pensamiento lógico: su impronta en la producción de nuevos conocimientos científicos *Dominio de las Ciencias*, 2 (), 58-71 Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802933.pdf>

Simón, V. M. (2000) La conciencia humana: integración y complejidad. Universidad de Valencia *Psicothema* 12 (ISSN 0214 - 9915) 15-24 Recuperado de <http://www.psicothema.com/pdf/248.pdf>

Capítulo 3

El método dialéctico y las Neurociencias

[...] es distinta la lógica para quien da los primeros pasos hacia ella y hacia las ciencias en general, y para quien regresa a ella a partir de las ciencias [...] Sólo a partir del conocimiento más profundo de las otras ciencias, el elemento lógico se eleva para el espíritu subjetivo, no sólo como lo universal abstracto, sino como lo universal que comprende en sí la riqueza de los particulares; tal como ocurre con una misma sentencia moral, que en la boca de un jovencito, aunque la comprenda perfectamente, no tiene el significado y alcance que suele tener en el espíritu de un hombre con experiencia de la vida, para quien expresa toda la fuerza de la sustancia que contiene. Del mismo modo el aspecto lógico logra la apreciación de su valor sólo cuando es el resultado de la experiencia de las ciencias; se presenta entonces al espíritu como la verdad universal, no como un conocimiento particular al lado de otras materias y realidades, sino como la esencia de todos estos otros contenidos. (W. Hegel, Ciencia de la lógica)

En estos primeros dos capítulos se ha abordado la relación entre la neurociencia y la filosofía, entre la concepción materialista y el método científico, entre el estudio empírico y el estudio teórico, hemos analizado críticamente la base sobre la que descansan las principales concepciones sobre la conciencia y los métodos empleados

para su estudio. Sistematizando los elementos fundamentales que hasta este capítulo hemos desarrollado podemos concluir que:

-En las neurociencias no existe una conexión recíproca entre la experiencia, (observación, experimentación) y la teoría pues ha perdurado la abstracción del conocimiento y del método debido a que se mantienen los postulados metafísicos y positivistas dentro de la estructura científica.

-Los mismos datos y estudios pueden interpretarse de manera diferente de acuerdo al proceso lógico empleado, a las concepciones y, al método racional de interpretación y sistematización empleado por el científico.

-La construcción teórica en las neurociencias exige —además de datos empíricos— el empleo de concepciones teóricas y leyes generales que la ciencia en su conjunto ha establecido y sigue desarrollado.

-Para la investigación y el estudio de la conciencia se deben integrar datos empíricos, síntesis de los conocimientos existentes y construcciones teóricas.

-La metafísica (lógica formal, dualismo, mecanicismo) y el positivismo en la neurociencia actual son una limitación en el desarrollo del estudio de la conciencia, por lo que se hace necesario anteponer un método que de acuerdo a lo que seguiremos discutiendo se expresa en la dialéctica materialista.

Aunque en apariencia la neurociencia está alejada de la filosofía, cuando analizamos los estudios, conclusiones y aportes en torno a la conciencia como se hace en este trabajo, podemos ver de manera más evidente la permanente relación que existe en el contenido de uno y otro terreno. Sin embargo; si el estudio de la filosofía no parte también de un criterio científico y es trasladado acríticamente; a pesar del progreso que la ciencia ha dado y el amplio despliegue de las disciplinas de la neurociencia, está se mantendrá cargada de nociones pre-científicas dadas por la ideología dominante; en uno de sus escritos K. Marx (1980), sobre el desarrollo histórico de la filosofía señalaba que esta, primeramente, se estructura en los límites de la forma religiosa de la conciencia y, por una parte, destruye a la religión en cuanto tal, mientras que, por otra

parte, sigue moviéndose todavía, positivamente, dentro de la esfera religiosa idealizada, reducida a pensamientos.

Como lo establecimos en lo referente a la metafísica y el positivismo es de esta esfera religiosa idealizada en la filosofía de la que el científico debe desprenderse como criterio base para desarrollar su labor. De lo contrario se le estarían imponiendo construcciones teóricas basadas en aspectos aparentes, a los hechos dados, en vez de descubrirse en estos.

Uno de los principios arrojados por la filosofía marxista ampliamente verificable en los hechos dados, es la concepción de la materialidad del mundo, donde la materia es la realidad objetiva que existe independientemente de la conciencia humana y esta realidad objetiva, así como las leyes de su desarrollo, son cognoscibles.

Mediante estos principios científicos la filosofía marxista permite emancipar a la filosofía y a su vez a la ciencia misma de las estructuras especulativas, propias de la religión, el idealismo, etc. La filosofía es una verdadera ciencia cuando se libera plenamente de la religión, tanto por su contenido como por la forma de comprender su objeto (de estudio). Lo mismo que cualquier otra ciencia, la filosofía (entonces) debe reflejar las leyes de desarrollo del mundo objetivo no en imágenes sensoriales y concretas, sino en un sistema de abstracciones que reproduzcan lo concreto en la razón (Kopnin, 1966).

Cabe resaltar que bajo estos principios materialistas gran parte de la ciencia empírica en la neurociencia se ha desarrollado, incluso sin recurrir directamente a la filosofía, sino como resultado mismo de la labor práctica y de la gran cantidad de conocimiento acumulado por esta; su consecuente aplicación permite arrojar conclusiones objetivas; pero metodológicamente la neurociencia también requiere la consecución de nuevos resultados científicos, y esto será posible en la medida en que apliquemos como un todo la dialéctica materialista como método científico.

3.1 Dialéctica materialista como método científico

Aunque el pensamiento dialéctico sobre el movimiento de la naturaleza existe a lo largo de la historia, la dialéctica como método del pensamiento es desarrollada por G.W.F. Hegel en el siglo XIX y tiene para K. Marx y F. Engels fundadores del marxismo una gran influencia, ya que fue el método cognoscitivo de Hegel puesto sobre sus pies – como ellos indican- el que condujo sus investigaciones. Para el marxismo la dialéctica Hegeliana tiene dos aspectos claramente diferenciados, su carácter místico y su naturaleza racional.

En su cualidad sobrenatural es la descripción de las características y del desarrollo del pensamiento puro, una sustancia suprahumana que conforme a la filosofía hegeliana es el fundamento de la naturaleza y del espíritu (Robledo, 2008). Hegel parte de la enajenación (lógicamente de lo infinito, de lo universal abstracto) de la sustancia, de la abstracción absoluta y fijada; esto es, dicho en términos populares, parte de la religión y de la teología (Marx, 2001).

En su condición racional es el reflejo en la conciencia humana de las leyes más generales de la estructura y del movimiento de la realidad objetiva (Robledo, 2008). Para Hegel, el universo es la idea materializada y, antes que el universo, en primer lugar está el espíritu que descubre el universo. En resumen, comprueba que el espíritu y el universo están en perpetuo cambio, pero saca la conclusión de que los cambios del espíritu determinan los cambios en la materia (Poltzer, 1936).

La dialéctica separada de la idealización sobrenatural, que el marxismo emplea es materialista. F. Engels (2003) en su obra *Anti-Dühring*, define la dialéctica materialista como la ciencia de las leyes generales del movimiento y la evolución de la naturaleza, la sociedad humana y el pensamiento humano. Reiteramos, desde una concepción materialista la naturaleza es devenir, por ello, para que el pensamiento la pueda “poseer”, se necesita igual de un método “fluyente”, es así como se estructura la dialéctica como movimiento del pensamiento que busca emular a la naturaleza. En *Anti-Dühring* y *Dialéctica de la Naturaleza* Engels desarrolla en su concepción materialista las tres leyes fundamentales de la dialéctica, que G.W.F. Hegel desarrolló previamente en su visión idealista: Ley del trueque de la cantidad en cualidad y

viceversa¹⁰, Ley de la unidad y lucha de contrarios¹¹, Ley de la negación de la negación¹².

El filósofo soviético Pável Vasílievich Kópnin (1966), respecto a las leyes de la dialéctica señala que:

Estas leyes son fundamentales porque determinan la esencia de la concepción dialéctica del desarrollo. Cada una de ellas es imprescindible y en su conjunto son suficientes para que la teoría dialéctica del desarrollo pueda oponerse, en lo principal, a la metafísica. Las leyes fundamentales de la dialéctica, a diferencia de otras leyes suyas, ocupan un lugar especial en la concepción dialéctica del desarrollo, penetran todo su contenido; las otras leyes de la dialéctica vienen a completarlas, a concretarlas.

No obstante y pese a su importancia, las leyes fundamentales no agotan toda la riqueza de la teoría dialéctica del desarrollo.

¹⁰Podemos expresar esta ley, para nuestro propósito, diciendo que, en la naturaleza, y de un modo claramente establecido para cada caso singular, los cambios cualitativos sólo pueden producirse mediante la adición o sustracción cuantitativas de materia o de movimiento (de lo que se llama energía).

Todas las diferencias cualitativas que se dan en la naturaleza responden, bien a la diferente composición química, bien a las diferentes cantidades o formas de movimiento (energía), o bien como casi siempre ocurre, a ambas cosas a la vez. Por consiguiente es imposible cambiar la cualidad sin añadir o sustraer materia o movimiento, es decir, sin un cambio cuantitativo del cuerpo de que se trata. (Engels, Dialéctica de la Naturaleza. p. 41)

¹¹ [...] Pero todo cambia completamente en cuanto consideramos las cosas en su movimiento, su transformación, su vida, y en sus recíprocas interacciones. Entonces tropezamos inmediatamente con contradicciones. El mismo movimiento es una contradicción; ya el simple movimiento mecánico local no puede realizarse sino porque un cuerpo, en uno y el mismo momento del tiempo, se encuentra en un lugar y en otro, está y no está en un mismo lugar. Y la continua posición y simultánea solución de esta contradicción es precisamente el movimiento.

[...] Si ya el simple movimiento mecánico local contiene en sí una contradicción, aún más puede ello afirmarse de las formas superiores del movimiento de la materia, y muy especialmente de la vida orgánica y su evolución. Hemos visto antes que la vida consiste precisamente ante todo en que un ser es en cada momento el mismo y otro diverso. La vida, por tanto, es también una contradicción presente en las cosas y los hechos mismos, una contradicción que se pone y resuelve constantemente; y en cuanto cesa la contradicción, cesa también la vida y se produce la muerte. También vimos que tampoco en el terreno del pensamiento podemos evitar las contradicciones, y que, por ejemplo, la contradicción entre la capacidad de conocimiento humana, internamente ilimitada, y su existencia real en hombres externamente limitados y de conocimiento limitado, se resuelve en la sucesión, infinita prácticamente al menos para nosotros, de las generaciones, en el progreso indefinido. (Engels, Anti-Dühring, XII. Dialéctica. cantidad y cualidad.)

¹² En la dialéctica, negar no significa simplemente decir no, o declarar inexistente una cosa, o destruirla de cualquier modo. Ya Spinoza dice: *omnis determinatio est negatio*, toda determinación o delimitación es negación. Además, la naturaleza de la negación dialéctica está determinada por la naturaleza general, primero, y especial, después, del proceso. No sólo tengo que negar, sino que tengo que superar luego la negación.

Tengo, pues, que establecer la primera negación de tal modo que la segunda siga siendo o se haga posible. ¿Cómo? Según la naturaleza especial de cada caso particular. Si muelo un grano de cebada o aplasto un insecto, he realizado ciertamente el primer acto, pero he hecho imposible el segundo. Toda especie de cosas tiene su modo propio de ser negada de tal modo que se produzca de esa negación su desarrollo, y así también ocurre con cada tipo de representaciones y conceptos. (F.Engels, Anti-Dühring, XIII. Dialéctica. Negación de la negación.)

Existen otras leyes que suelen denominarse secundarias. Mas este nombre no disminuye en nada su importancia en la concepción dialéctica del desarrollo.

Las leyes fundamentales de la dialéctica, dan a conocer la fuente del desarrollo del mundo objetivo y del pensamiento humano, su dirección y tendencia y las relaciones recíprocas entre sus formas (evolutivas y revolucionarias); es decir, se refieren a las cuestiones más generales de la teoría del desarrollo; las leyes secundarias expresan algunos aspectos y momentos de este proceso (interrelaciones de la forma y el contenido, de la esencia y el fenómeno, de la posibilidad y la realidad, de la causa y el efecto, de la casualidad y la necesidad, de lo singular y lo universal, etc.) (pp. 100-101)

Sin embargo:

[...] sería erróneo [...] y contrario al espíritu de la propia dialéctica materialista, restringir su contenido a un número limitado de elementos, rasgos, definiciones de conceptos iniciales, leyes y tesis metodológicas. La dialéctica, al descubrir nuevos factores, aspectos y leyes en el proceso del desarrollo, al formular todo eso en leyes nuevas, enuncia, sobre esta base, nuevas tesis metodológicas necesarias para el ulterior proceso de conocimiento y actividad práctica. (p. 103)

Las leyes de la dialéctica son el resultado del conocimiento de la realidad objetiva; éstas, al ser las leyes más generales del movimiento, “una abstracción que reproduce lo concreto en la razón”, pasan a formar parte del pensamiento teórico y la práctica del científico. De aquí se denota un aspecto fundamental; que el conocimiento es un reflejo de los fenómenos del mundo exterior y de las leyes de su movimiento en la conciencia de los hombres, por lo tanto, la dialéctica subjetiva (el desarrollo de nuestro pensamiento) no es más que el reflejo de la dialéctica objetiva (el desarrollo del mundo objetivo) y las leyes del pensamiento son el reflejo de las leyes de la naturaleza¹³

¹³ Esta es una síntesis de lo planteado en diferentes partes del libro *Lógica Dialéctica* de Pavel Kopnin, 1966.

(Kopnin, 1996). El hombre generaliza el movimiento del mundo para explicar el devenir de los fenómenos y viceversa.

Por lo tanto, una vez conocidas las leyes del mundo objetivo se convierten en leyes del pensamiento; se convierten en lógica¹⁴; así todas las leyes del pensamiento son leyes reflejadas del mundo objetivo. Al poner de manifiesto estas leyes del desarrollo del propio objeto, llegamos a conocer también las leyes del desarrollo del conocimiento¹⁵ y viceversa; mediante el estudio del conocimiento y sus leyes se descubren las leyes del mundo objetivo (Kopnin, 1996). El pensamiento si se quiere “estático” no puede enfrentarse a algo “dinámico” de hecho el pensamiento resulta ser así lo más dinámico. Así cuando orientamos la dialéctica materialista hacia la actividad subjetiva del individuo, se convierte en el método del pensamiento que conduce a la consecución de nuevos resultados científicos.

En el ámbito de la Biología el empleo de la dialéctica materialista como método lo encontramos en los últimos años con autores como Richard Levins y Richard Charles Lewontin, tanto en su libro *The Dialectical Biologist* (1987), como en el conjunto de su obra científica, contribuyeron en diversos ámbitos mediante la aplicación de la dialéctica materialista; demostraron como limitaba la concepción mecánica diferentes ámbitos de la biología, señalaron la influencia de la ideología en la ciencia y las limitaciones de la sociobiología. Levins, por su parte, contribuyó en los modelos de evolución en ambientes cambiantes, la teoría del control biológico, la filosofía de la biología, el modelaje de sistemas complejos, la biología matemática, la ecología de enfermedades, la salud pública y la agroecología, y acuñó el término metapoblación (Ruiz, 2016). Mientras que Lewontin (1979) junto con otro científico influenciado también por la dialéctica materialista, S. J. Gould, introdujeron el concepto de *constraint* en biología evolutiva que fue acuñado más tarde como exaptación por el propio Gould, concepto empleado para explicar la existencia de caracteres no adaptativos en las especies. En general ha sido crítico del neodarwinismo y mediante un análisis

¹⁴ Para Hegel y más claramente para el marxismo la lógica lo abarca todo, la ciencia entera se convierte en lógica, muy diferente a la lógica formal. La lógica dialéctica integra el contenido de la concepción marxista del mundo; su misión radica en crear una teoría filosófica de las leyes y formas del pensamiento, en consonancia con el nivel moderno del conocimiento científico (Kopnin, 1966).

¹⁵ Gnoseología o teoría del conocimiento.

dialéctico ha contribuido a la teoría evolutiva y a otros ámbitos de investigación biológica.

3.2 El concepto de conciencia

En un intento por acercar la filosofía a la neurociencia y sus estudios en torno a la conciencia, Daniel Dennet y Maxwel Bennett (2008), filósofo de las ciencias cognitivas y neurocientífico respectivamente, elaboraron conjuntamente el libro *Philosophical Foundations of Neuroscience* y participaron en las discusiones que condujeron al libro de título en español *La Naturaleza de la Conciencia*, en donde se señalan los siguientes aspectos de su parte:

[...] La cuestión de si se pueden adscribir de forma inteligible atributos psicológicos al cerebro es una cuestión filosófica y por lo tanto conceptual no científica. (p. 34)

Nuestra tesis es que esta aplicación de predicados psicológicos al cerebro no tiene sentido”. (p. 36) “[...] El cerebro no es un sujeto lógicamente apropiado de predicados psicológicos” (p. 37) “[...] Los predicados psicológicos son predicados que se aplican esencialmente al animal viviente en su conjunto, no a sus partes. (p. 37)

A través de estas tesis centran su crítica dirigida hacia diversos neurocientíficos (J. Z. Young, C. Blakemore, G. Edelman, J. Frisby, F. Crick, J. Searle, etc.) y en sus observaciones finales señalan:

Nuestro interés no radica en el diseño del próximo experimento, sino en la comprensión del último. De modo más general las investigaciones conceptuales contribuyen principalmente a la comprensión de lo que se sabe y a la claridad de preguntas referentes a lo que no se sabe. (p.66)

[...] La claridad conceptual ilumina en vez de obstaculizar las grandes aportaciones de la neurociencia cognitiva a nuestra comprensión de las raíces biológicas de las capacidades humanas. (p.68)

Estas observaciones finales y parte de las tesis que citan de diversos neurocientíficos denotan adecuadamente un problema generalizado en la neurociencia que es la

cuestión conceptual; sin embargo, en el conjunto de su argumentación sobre los problemas conceptuales únicamente nos recuerdan que el sujeto de los predicados psicológicos es el individuo, no el cerebro y desde este argumento desestiman las conclusiones o preposiciones arrojadas por diversos neurocientíficos, pero no contribuyen a integrar los avances que existen en el estudio de los procesos celulares, el funcionamiento del cerebro y la relación que existe de estos con los procesos psíquicos. Frente al problema conceptual no solo es necesario desestimar las interpretaciones de tal o cual científico, el aspecto central es el integrar el conjunto de estudios en un sistema de categorías científicas, que eviten la existencia de estos errores en el planteamiento del problema o la interpretación del resultado; de ahí que la dialéctica materialista como ciencia que estudia las leyes más generales del movimiento de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento humano, al elaborar conceptos filosóficos resultado de la generalización del estudio científico, sirve de método para que las distintas ramas de la ciencia desarrollen su estudio, integrando un sistema científico.

De esta forma para la dialéctica materialista:

Toda ciencia constituye un sistema, ya que la verdad objetiva, completa y concreta, se consigue, tan sólo, mediante un determinado sistema de conocimientos; cada concepto adquiere su contenido concreto en relación con otros conceptos. La ciencia se compone de determinados postulados teóricos, y la teoría científica, de un conjunto de conceptos vinculados entre sí, en los cuales se expresan las leyes que estudia esa ciencia concreta.

Las teorías que forman parte de una u otra ciencia, están vinculadas entre sí por la comunidad del objeto de esta ciencia. Por ello, para descubrir el contenido objetivo de un concepto científico, se ha de precisar su puesto en el sistema científico, la teoría de que forma parte, cómo y de qué modo está vinculado con otros conceptos; los conceptos científicos aislados unos de otros son abstractos y no encierran gran contenido (Kopnin, 1966, p.92).

El científico, al eludir esta concepción suele emplear conceptos aislados al estudiar la conciencia u otros aspectos psico-fisiológicos, eludiendo la unidad dialéctica entre lo abstracto y lo concreto como se mencionó en el capítulo anterior. Dentro del sistema de la dialéctica materialista la “conciencia” es una categoría¹⁶ cuya definición no está aislada de la relación dialéctica que este concepto debe expresar y abarca varios de los aspectos que hemos tocado; la relación entre conciencia (A) y materia (B), entre lo objetivo (A) y lo subjetivo (B), entre lo real (A) y lo ideal (B). No es posible sólo quedarse con A o con B, una sin la otra carece de significado.

Para la dialéctica materialista, antes que la conciencia humana está la materia, pues el sujeto consciente es un ser finito que nace, se desarrolla y muere, mientras que la materia es infinita, el mundo externo al sujeto es una realidad que existe fuera e independientemente de la conciencia, mientras que la conciencia no existe independientemente de esta realidad. Este mundo externo es dado al hombre a través de sus sensaciones, nosotros percibimos cosas materiales en imágenes, y éstas entran en interdependencia pues dependen tanto del sujeto, como de la realidad externa, que se unen en la conciencia. Por ello en el objeto material percibido e interpretado racionalmente, y en el objeto material del que somos conscientes, se da la unidad de lo real y lo ideal, de lo objetivo y lo subjetivo.

Los "objetos" contenidos en la conciencia son ideales y subjetivos, pero sobre la base de la práctica descubrimos su realidad y objetividad: Así la conciencia es una imagen del mundo producida esencialmente por el cerebro, que regula el comportamiento del ser humano, transformando el mundo que le rodea y expresándose en él (González, 2002).

La conciencia es la unidad entre el sujeto y el objeto, esta unión consiste en que, gracias a la conciencia, se crea una imagen subjetiva del mundo objetivo¹⁷ (González,

¹⁶ Las categorías, lo mismo que otros conceptos científicos, se forman como resultado de la abstracción, generalizando la práctica humana, los datos de las ciencias naturales y sociales. Son tanto más perfectas cuanto más perfecta sea la práctica que las origina. Además, el vínculo entre las categorías y la práctica tiene carácter múltiple: están relacionadas con la práctica del pasado, del presente y del futuro. Las categorías, al generalizar la práctica, constituyen un medio de conocimiento y transformación efectiva del presente y del futuro, contribuyen a la buena actividad práctica en el presente y en el futuro (Kopnin, 1966).

¹⁷ Es importante aclarar que los siguientes párrafos sobre la concepción dialéctica materialista de la conciencia se estructuraron con base al artículo *Epistemología y Psicología: la unidad dialéctica de materia y conciencia* de Diego J. González Serra (2002) y *Lógica dialéctica* de P. V. Kopnin (1966) porque sintetizan acertadamente lo desarrollado

2002). Lo ideal, en la medida o relación en que constituye una señal o imagen producida por el cerebro que regula la actividad del sujeto, es una realidad tan cierta e importante como el mundo material que nos rodea (González, 2002). La conciencia es subjetiva en tanto que pertenece siempre al ser humano como sujeto. No existe un pensamiento objetivo desvinculado de la actividad del sujeto. No se puede separar la conciencia de su portador (el sujeto) y de su fuente objetiva (la naturaleza) (Kopnin, 1966). Lo subjetivo es objetivo, en cuanto el sujeto es también un objeto para el conocimiento humano. Así, lo psíquico, lo ideal, la conciencia, es la unidad esencial e indisoluble de lo ideal y lo real, de lo subjetivo y lo objetivo (González, 2002). Por ello decimos que la conciencia, existe y tiene de contenido tanto la apariencia como la esencia de la realidad objetiva.

Ser una imagen constituye la realidad de la conciencia, el rasgo fundamental de la imagen consiste en ser un reflejo, una copia del objeto, pero no el objeto mismo. La imagen es aquello que se presenta como otra cosa o representa a otra cosa sin serlo. El "objeto" ideal no existe como tal y en realidad es una imagen. El "objeto" real es el contenido de la imagen (González, 2002). El objeto se refleja en la conciencia con diverso grado de plenitud, correspondencia y profundidad de penetración (aquí entra el estudio científico que desarrolla el ser humano). De ahí que no podemos excluir la existencia de imágenes deformadas en el sujeto, en mayor o menor grado pues la forma en que el objeto existe en el pensamiento depende del sujeto, de su constitución biológica y del lugar que este ocupa en la sociedad.

Entre los filósofos y científicos que mantienen una concepción materialista existe una tendencia a concebir la conciencia simplemente como un reflejo reactivo o reproductivo del mundo, es decir, como una respuesta subjetiva determinada por la materia y que repercute sobre ella como un reflejo mecánico que no considera las relaciones y contradicciones internas (González, 2002). Sin embargo la conciencia humana no sólo refleja, también es capaz de crear mediante su capacidad racional; lo cual mediante la práctica le permite al ser humano transformar al mundo de acuerdo a sus necesidades e ideales.

por la filosofía mediante la aplicación de la dialéctica materialista, y lo aportado por la ciencia soviética en su conjunto, que siguió este cause de desarrollo. Por lo tanto se integran aquí aspectos aportados en filosofía por K. Marx, F. Engels, V.I. Lenin y psicólogos como Leontiev y Rubinstein.

Las categorías de lo material y lo ideal, de lo subjetivo y lo objetivo caracterizan la conciencia en su relación con los objetos de la realidad, pero no se refieren a otro aspecto importante: la relación entre la conciencia y el cerebro (Kopnin, 1966). Esta relación no puede expresarse con las categorías de lo material y lo ideal, de lo real y lo irreal, de lo objetivo y lo subjetivo pues no puede decirse que la conciencia es la imagen ideal del cerebro, ya que la conciencia no es ni la imagen ni el reflejo del cerebro, sino de los objetos del mundo exterior (Kopnin, 1966) que se reflejan en el sujeto gracias a las interacciones fisiológicas, que el cerebro procesa.

Para expresar las relaciones entre la conciencia y el cerebro, como su substrato material, la filosofía ha elaborado las categorías de lo psíquico y lo fisiológico. La fórmula general de la solución del problema relativo a las relaciones recíprocas de la conciencia (lo psíquico) y el cerebro (lo fisiológico) es la siguiente: lo psíquico no es la imagen ideal o subjetiva de lo fisiológico, sino su propiedad; esta es una forma especial de existencia de la materia (Kopnin, 1966). Por consiguiente, la relación entre la conciencia y el cerebro equivale a la relación entre una de las propiedades de la materia y la materia propiamente dicha; y en esta propiedad como en toda propiedad, se está expresando una determinada forma de movimiento de la materia.

Aquí encontramos que la relación entre la conciencia y el cerebro no es un problema específicamente filosófico, sino, fundamentalmente, científico. Lo que nos permite situar a la neurociencia en el lugar adecuado que le corresponde y emplear las categorías respectivas de acuerdo al sistema científico que la dialéctica materialista ha establecido. El concepto filosófico de la conciencia en la dialéctica materialista no puede ser substituido por una definición de la neurociencia, psicología, la fisiología, medicina, u otra rama de la ciencia, ya que es una generalización del propio desarrollo científico, que resuelve la relación entre la materia y la conciencia, el cerebro y la conciencia, lo objetivo y lo subjetivo, lo real y lo irreal, lo psíquico y lo fisiológico; por el contrario el estudio de las diferentes ramas de la ciencia contribuyen a profundizar este concepto. Es así que recuperando esta consideración como fundamento científico la expansión de la neurociencia vendrá dada por la extensión y clarificación de sus métodos.

Bibliografía:

Bennett, M., Dennett, D., Hacker, P. y Searle J. (2008). *La Naturaleza de la Conciencia Cerebro, mente y lenguaje*. Barcelona: Paidós

Engels, F. (1961). *Dialéctica de la Naturaleza*, México DF: Editorial Grijalbo, S. A.

Engels F. (2003). *El Anti-Dühring*, Recuperado de <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1870s/anti-duhring/ad-seccion1.htm>

González Serra, D. (2002). Epistemología y Psicología: La unidad dialéctica de materia y conciencia, *Revista Cubana de Psicología*, 19 (13), 230-241. Recuperado de <http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Gould-and-Lewontin-1979c.pdf>

Gould, S., y Lewontin, R. republished from the original. (1979). The spandrels of san marco and the panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme, *proceedings of the royal society of london*, 205(1161), 581-598 Recuperado de <http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Gould-and-Lewontin-1979c.pdf>

Kopnin, P. V. (1966). *El pensamiento como objeto de la lógica dialéctica Lógica dialéctica*, México DF: Editorial Grijalbo, S. A.

Marx, K. (1980). *Teorías de la plusvalía (t. IV de El Capital)*, México DF: Fondo de Cultura Económica. p. 44

Marx, K. (2001). *Manuscritos económicos y filosóficos de 1844*. Recuperado de <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1840s/manuscritos/>

Politzer, G. (1936). *Principios elementales de filosofía*. Recuperado de http://www.ddooss.org/libros/Georges_Politzer.pdf

Robledo, G. (2008). *La lógica de Hegel y el marxismo*, México DF: Sísifo ediciones.

Ruiz, C. (2016). *Richard Levins, un científico del pueblo*. Recuperado de <http://www.alainet.org/es/articulo/175539>

Capítulo 4

Dialéctica de las categorías de la Neurociencia

(Mente, Atención, Cognición, Conciencia, Inconsciente, Reflejo y Representación)

Las categorías son una expresión de la estructura objetiva de las cosas, estructura que se pone de manifiesto, ante todo, en la percepción y tan sólo después, de manera generalizada, en el pensamiento abstracto (, Rubistein, 1963, Ser y Conciencia).

Tal como se ha mencionado en el presente trabajo el estudio de la conciencia es interdisciplinario, en él se abordan diferentes disciplinas de la biología, la cual suele integrar a la neurociencia, la fisiología, la neurobiología, la medicina y la psicología¹⁸, pero más ampliamente en realidad hemos abordado aspectos del campo de estudio de la ciencia cognitiva que aborda de manera integrada disciplinas teóricas y empíricas, como son: filosofía, psicología, lingüística, antropología, neurociencias y ciencias de la computación¹⁹.

Es importante ubicar esto pues un formalismo positivista en la neurociencia pudiera descartar la validez de este trabajo por abarcar otras ramas de estudio, pero en realidad el surgimiento de la ciencia cognitiva y la mutua dependencia con la neurociencia nos demuestra que existe una necesidad de abordar de esta manera el problema de la conciencia; así mismo en el desarrollo del trabajo hemos dado argumentos del porque se liga el ámbito teórico-filosófico con el empírico, por lo que nos mantendremos haciendo referencia a la neurociencia, lo cual en última instancia hace también referencia a la ciencia cognitiva y es algo que debe observarse.

En el capítulo anterior abordamos la categoría de la conciencia desde su aspecto más general, es decir desde el sistema de la dialéctica materialista, donde colocamos sus relaciones externas con la materia, y concluimos en la existencia de una relación interna en la que situamos a la neurociencia, la relación entre lo psíquico y lo fisiológico; ahora bien siempre debemos tener presente que para abordar la relación interna del proceso consciente del sujeto no nos podemos desprender de su relación externa con el ambiente, pues hay una interdependencia entre el ambiente y el individuo que desarrolla una actividad psíquica y fisiológica. En este proceso de interdependencia la neurociencia emplea distintos conceptos, que suelen ser usados

¹⁸ Véase la descripción de la licenciatura en Neurociencias de la UNAM

<http://oferta.unam.mx/carreras/110/neurociencias>

¹⁹ Véase la definición de Ciencia Cognitiva del posgrado en Filosofía de la Ciencia UNAM

<http://www.posgrado.unam.mx/filosofiadelaciencia/programa/campos/filosofia-de-las-ciencias-cognitivas.html>

indistintamente y con poca claridad conceptual, de ahí que se hace necesario desarrollar estos conceptos en su interrelación, es decir como categorías del sistema neurocientífico.

4.1 La categoría de Mente

Toca ahora profundizar el estudio de la categoría de la conciencia como objeto de estudio de la neurociencia, para ello tenemos que esclarecer inicialmente otra categoría más amplia, la de la “mente”.

La categoría mente suele discutirse más en la Ciencia Cognitiva. Varela, Thompson & Rosch (1992) en su libro *De Cuerpo Presente* hacen un recuento histórico y discuten este junto a otros conceptos empleados en las Ciencias cognitivas; ahí se menciona como las corrientes de científicos cognitivistas que se desarrolló en el ámbito computacionalista a partir de finales de 1950, mostrando una marcada visión mecánica plantean que existen procesos mentales que no pueden aflorar en la conciencia, que el dominio de la cognición, es decir de lo mental, cruza la frontera consciente/inconsciente, en este dominio entran todos los sistemas que posean un nivel representativo, sin ser necesariamente conscientes. Para estos cognitivistas, la relación está constituida por la cognición y la intencionalidad (representación), no por la cognición y la conciencia (Varela, Thompson & Rosch, 1992).

La concepción de la mente aún es un tema de debate en diferentes ámbitos científicos, de acuerdo al sistema de la dialéctica materialista el concepto “mente” se usa para agrupar todos los procesos psíquicos, dichos procesos son producto de la relación entre lo consciente y lo inconsciente, y el grado en que estos se expresan depende o se regula por la relación del sujeto con la realidad circundante. En la mente no interviene ningún otro proceso intencional (representacional) por fuera de lo consciente y lo inconsciente y es descartado adecuadamente por Varela, Thompson & Rosch (1992). Por lo tanto, mente y psique representan la misma relación. En este sentido la relación fundamental como expondremos a continuación es entre lo consciente y lo inconsciente como las partes constituyentes del proceso mental o psíquico del ser humano.

4.2 Lo inconsciente y lo consciente

Para abordar la relación entre el inconsciente y lo consciente debemos inicialmente clarificar que el inconsciente es un proceso psíquico con una base fisiológica, los movimientos y las acciones involuntarias, que son las más frecuentes en la conducta humana, se regulan por el reflejo inconsciente (Shorojova, 1963), pero este reflejo inconsciente está unido al reflejo consciente; en este sentido debe evitar atribuirle al proceso fisiológico el papel de proceso inconsciente. Edelman & Tononi (2002) por ejemplo plantean que existen:

Varios tipos de procesos neuronales que se mantienen inconscientes pero que, en virtud de sus interacciones con el núcleo dinámico, pueden influenciar en la experiencia consciente o ser influenciados por ella. (p.119)

En esta perspectiva al emplear el concepto de inconsciente, Edelman y Tononi incurrir en el error de plantear que existen procesos neuronales inconscientes y conscientes; en realidad los procesos neuronales son procesos fisiológicos, no procesos psíquicos.

Si lo que buscamos es explicar las áreas del cerebro y los procesos fisiológicos que intervienen en el proceso psíquico inconsciente podemos entonces sí, tomar como referencia lo apuntado por Edelman & Tononi (2002):

En estas subrutinas inconscientes, tanto motoras como cognitivas, participan largos bucles neuronales paralelos que discurren a lo largo de los apéndices corticales, como los ganglios basales y el cerebelo. A consecuencia de una actuación consciente, las subrutinas inconscientes pueden anidarse o vincularse en secuencia para dar origen a bucles sensomotores que contribuyen a lo que hemos dado en llamar mapas globales. (p. 119)

El reflejo del mundo existente tiene aspectos conscientes e inconscientes, en los que interviene una respuesta psíquica y fisiológica, los aspectos inconscientes de la actividad mental, como las rutinas motoras y cognitivas, así como los recuerdos, intenciones y expectativas inconscientes, desempeñan un papel fundamental a la hora de conformar y dirigir nuestras experiencias conscientes (Edelman & Tononi, 2002).

Lo consciente e inconsciente en última instancia se determina por la relación con el mundo, lo psíquico ya sea consciente o no, no es algo cerrado que se determina a sí mismo, sino un reflejo de la realidad objetiva (Shorojova, 1963), donde la atención juega un papel central en la regulación de esta relación.

4.3 Lo consciente y la atención

Una parte del proceso mental en el cual los elementos conscientes e inconscientes se regulan es mediante la atención, para Rubinstein (1978), la atención como actividad psíquica, es una faceta de todos los procesos cognoscitivos de la conciencia, y precisamente aquella faceta en que dichos procesos aparecen como una actividad orientada hacia el objeto, es también una modificación en la estructura del proceso que produce una sensibilización. En este sentido resalta que la atención viene condicionada esencialmente por la correlación que existe entre la orientación de la actividad, en que el ser humano queda implicado, y la orientación de sus procesos psíquicos (Rubinstein, 1978).

En la psicología se ha descompuesto la atención en atención voluntaria e Involuntaria, Rubinstein (1978), haciendo el adecuado análisis dialectico materialista señala que a pesar de la importante diferencia de estos dos tipos de atención, sólo pueden ser separados y confrontados en la abstracción teórica. En el verdadero proceso laboral existen, por regla general, como una unidad y se implican recíprocamente. Esta caracterización de la atención se reafirma con los estudios experimentales y las conclusiones actuales de la neurociencia, Fernández-Duque (2008) explica como para el estudio de la atención en un sencillo procedimiento experimental el proceso se subdivide en varias partes. Primero la persona debe *dirigir* su atención hacia donde lo indica una flecha y *mantener* la atención en un lugar. Cuando un asterisco aparece en un lugar inesperado, debe *dejar de prestar atención* en el lugar inicial y *reorientar* su atención al lugar nuevo.

En cada parte del proceso se describe la activación de áreas del cerebro que son detectadas por resonancia magnética funcional, el estudio de estos pasos ha permitido descubrir la existencia de dos sistemas complementarios de atención: un sistema

voluntario con sitio en áreas dorsales de los lóbulos frontal y parietal, y un sistema más automático localizado en áreas ventrales del hemisferio derecho (Fernández-Duque, 2008), el papel de estos dos sistemas coincide con la división empleada en la psicología.

De acuerdo a la interpretación que podemos hacer de Fernández-Duque (2008), los correlatos neurales que se señalan nos pueden permitir dilucidar las áreas que intervienen en la respuesta automática, que estaría actuando como reflejo del ambiente²⁰ y las áreas que estarían convirtiendo esta señal en cognición,²¹ ya que el sistema de atención voluntaria al reorientarse o mantenerse lo hace de acuerdo al proceso cognitivo que se da en ese momento, en el que principalmente la memoria interviene. Este proceso alcanza diferente nivel, puesto que el sistema automático está superpuesto anatómicamente en gran medida al sistema de vigilancia lateralizado hacia el hemisferio derecho, por lo que se regula al mismo tiempo el estado de alerta del individuo.

Ambos autores desde el ámbito psicológico y neurocientífico afirman que existe una influencia entre ambos tipos de atención, la cual directa o indirectamente se da a nivel de los dos sistemas descritos y toca a la neurofisiología dilucidar como se da esta influencia y si intervienen otras áreas o sistemas del cerebro en este proceso, Fernández-Duque (2008) aclara que hoy sabemos que la atención no está distribuida equipotencialmente en el cerebro ni tampoco se limita a una sola área cerebral. Lo que existe es un grupo de áreas corticales y subcorticales que actúan en conjunto, organizadas en sistemas (Fernández-Duque, 2008).

Para sortear confusiones de interpretación al denominar la atención como voluntaria o involuntaria, sería más apropiado a nivel psicológico denominarlo como atención consciente y atención inconsciente, de tal forma que podamos observar que la atención no solo depende de una actividad consciente y clarificar las implicaciones que esta tiene en los procesos conscientes e inconscientes.

²⁰ Parte ventral del lóbulo frontal (giro frontal inferior) y de la parte inferior del lóbulo parietal, en su unión con el lóbulo temporal (giros supramarginal y temporal superior) (Fernández-Duque, 2008)

²¹ El acto de dirigir la atención activa partes del lóbulo parietal superior, en la margen dorsal del surco intraparietal (Fernández-Duque, 2008)

4.4 Cognición y acción

“El conocimiento es un hacer o, en expresión de Sócrates, lo que mejor conoce el hombre es aquello que sabe hacer” (Olarieta, 2012).

Hemos ya empleado la categoría de cognición, ahora toca dilucidar más afondo la relación que la determina, en lo que hasta ahora hemos abordado se establece que la conciencia media la relación entre el sujeto y el objeto como la forma superior del proceso en el que ambos se determinan, pero en el ser humano no todos los procesos psíquicos son conscientes, también están los procesos psíquicos inconscientes, que junto con los procesos conscientes se implican mutuamente e integran la mente, pudiendo ser también descritos como procesos mentales.

En lo que respecta a la cognición es un concepto muy discutido y en ocasiones se emplea indistintamente como sinónimo de la conciencia; desde el análisis que venimos desarrollando debemos partir de su aspecto más general, la cognición como proceso de conocimiento que el sujeto desarrolla en torno al objeto, dicho proceso no se limita a la contemplación, puesto que la propia función biológica de la vida consciente es orientar al individuo en torno a sus necesidades y para alcanzar estas siempre intervendrá la acción, es decir la conducta del sujeto.

Varela, Thompson & Rosch en (1992) en su libro de *Cuerpo Presente* proponen el enfoque enactivo, para abordar la comprensión de la cognición, basándose en gran medida en la obra del filósofo Merleau Ponty plantean que este enfoque consiste en:

- a) que la percepción es acción guiada perceptivamente;
- b) que las estructuras cognitivas emergen de los modelos sensorio-motores que permiten que la acción sea guiada perceptivamente (Varela, Thompson & Rosch, 1992 p. 203).

En general este enfoque incorpora los postulados de las corrientes de la mente extendida y corporeizada, que surgieron como crítica al cognitivismo computacionalista. La idea matriz del enactivismo es que el conocimiento es acción en el mundo (que perfectamente podría llamarse ejecución) y no representación del mundo (Bedia & Castillo, 2010).

Por otra parte, los estudios científicos de psicología y fisiología desarrollados en la ex-Unión Soviética durante décadas que han quedado relegados en la actualidad y tienen un amplio número de exponentes, ya planteaban que el conocimiento está determinado por la acción.

Rubinstein (1963) en su obra cumbre *Ser y Conciencia* señala que:

La relación cognoscitiva entre el hombre y el mundo surge al aparecer la actividad psíquica del cerebro como órgano que sirve para que el organismo pueda relacionarse con lo que le rodea. La acción recíproca que se establece entre el individuo y el mundo; la vida, el hacer práctico del hombre, constituyen la premisa ontológica en virtud de la cual puede surgir, en el individuo, una actitud cognoscitiva respecto al mundo (Rubinstein, 1963 p.27)

De acuerdo a nuestro análisis las diferencias entre el enfoque enactivo y la aplicación de la dialéctica materialista como método resultan en que:

-Para la dialéctica materialista el planteamiento que Varela, Thompson & Rosch (1992) hacen en torno a que el mundo no existe independientemente del sujeto, lo cual reiteran en su obra, da paso a un idealismo contrario al estudio científico. Lo señalan de la siguiente manera:

En cambio, el desafío que afrontan las ciencias cognitivas consiste en cuestionar uno de los supuestos más arraigados de nuestro legado científico: que el mundo es independiente del conocedor. Si estamos obligados a admitir que la cognición no se puede comprender sin sentido común y que el sentido común no es otra cosa que nuestra historia

corporal y social, la conclusión inevitable es que el conocedor y lo conocido, la mente y el mundo, se relacionan mediante una especificación mutua o un corrigen dependiente.

Si está crítica es válida, no habrá progreso científico en la comprensión de la cognición a menos que partamos de una base que no sea la idea de un mundo pre-dado que existe “ahí afuera” y se recobra internamente mediante la representación. (Varela, Thompson & Rosch, 1992 p. 178)

El hecho de que el conocedor y lo conocido, la mente y el mundo, se relacionan mediante una especificación mutua, es válido y es un principio de la aplicación de la dialéctica materialista; pero este hecho no niega la concepción de que hay una independencia real y temporal, entre el sujeto que conoce como ser finito y la materia conocida cuya existencia es infinita. “El conocimiento constituye la elucidación del ser por parte del sujeto, quien existe no porque piensa y entra en conocimiento de las cosas, sino que, por el contrario, piensa y entra en conocimiento de las cosas porque existe” (Rubinstein, 1963 p. 32).

-La segunda diferencia entre ambos planteamientos es en torno al concepto de representación, puesto que en el enfoque de la enacción la representación es rechazada (aunque sólo se hace referencia a la representación cómo representación simbólica) y en la dialéctica materialista este concepto cobra un nuevo enfoque mediante la teoría del reflejo que expondremos más adelante.

4.5 Cognición Consciente y Cognición Inconsciente

La cognición de acuerdo a lo argumentado en el ser humano sería el proceso de conocimiento que desarrolla el individuo de la realidad mediante la relación recíproca entre esta realidad y su acción; como se ha planteado la existencia de procesos psíquicos conscientes e inconscientes, cabe preguntarse ¿cuál es el papel de estos procesos en el conocimiento del mundo?

Los estudios en torno a fenómenos como la visión ciega²² nos indican que nuestra conducta por alteraciones patológicas puede guiarse por información sensorial de la que somos completamente inconscientes (Carlson, 2010).

Esta conclusión nos permite ubicar la existencia de una cognición inconsciente, puesto que al ser la acción conductual el criterio del conocimiento del mundo, la respuesta conductual inconsciente en el fenómeno de la visión ciega sería resultado de un proceso cognitivo ligado a las estructuras filogenéticamente más antiguas.

La cognición consciente e inconsciente aunque en la visión ciega actuarían por separado, de manera normal en el ser humano se desarrollan conjuntamente con diferente nivel de dominio, pero no de manera autónoma.

4.6 Cognición y Atención

Como se ha empezado a analizar en el apartado de la atención y de acuerdo también a lo planteado por Rubinstein (1978) la actividad cognitiva está regulada por la atención, pero como toda relación es un proceso recíproco, debemos tener claro que la actividad cognitiva también incide en la atención. La atención como se señaló puede abstraerse en una relación entre lo que denominamos atención consciente que es dirigida y mantenida empleando procesos como el de la memoria y la atención inconsciente que responde inicialmente de manera involuntaria y directa al reflejo del ambiente. De acuerdo a lo anterior podemos establecer una hipótesis sobre el proceso; en el cual la atención estaría regulando recíprocamente el proceso cognitivo mediante lo que podría abstraerse como tres umbrales de actividad coordinada del cerebro dependientes de la

²² La visión ciega es la capacidad de una persona que no puede ver objetos en su campo visual ciego pero puede alcanzarlos de modo certero aun sin ser consciente de percibirlos, se debe a una lesión del sistema visual "mamífero" del encéfalo.

relación del individuo con el ambiente, donde el estado de alerta del individuo también influiría para modificarlos.

El primer umbral de activación estaría determinado por el nivel de incidencia sensorial del ambiente que refleja automáticamente una respuesta neuronal refleja; ésta respuesta neurofisiológica puede convertirse o no en atención inconsciente de acuerdo al estado del umbral que el individuo presente; al rebasar el umbral la atención inconsciente se direccionaría (modificación de la conducta) y con ello estaría iniciando el proceso psíquico inconsciente de cognición del ambiente.

El segundo umbral de activación abarcaría el paso de la atención inconsciente a la atención consciente, estaría regulado por el resultado del proceso psíquico de cognición inconsciente que va a discernir entre mantener o no la atención, lo que sería una respuesta conductual consciente.

El tercer umbral de activación abarcaría el paso de la atención consciente a la cognición consciente, que estaría regulado por el resultado del proceso psíquico de atención consciente que va a discernir entre mantener o modificar la conducta del individuo con respecto al objeto, lo que traería una respuesta conductual consciente que implique aprendizaje y planificación. En el sentido inverso la cognición puede inhibir o activar la atención.

Esta relación entre la atención y la cognición con respecto al ambiente se modifica permanentemente, ambos se activan y se inhiben, de tal forma que los objetos del ambiente al cual se dirige la atención y la cognición, también se compenentran o se rechazan; Robledo (2008) para explicar el desarrollo abstracto de la lógica (dialéctica) de Hegel emplea diagramas a lo largo de su libro, aquí se emplea uno similar para explicar la relación dialéctica que estamos describiendo (véase figura 1).



Figura 1. En la figura se representa la interrelación que existe entre el ambiente en el cual está inmerso el sujeto, en donde la relación entre la atención y la cognición pasa de lo consciente a lo inconsciente, en esta relación interviene tanto el reflejo automático como el estado de alerta.

4.7 La categoría del Reflejo

A lo largo del desarrollo histórico de la fisiología se ha empleado la categoría del Reflejo, pero son los estudios de I. M. Séchenov y su discípulo I. P. Pavlov, los que desarrollaron una nueva concepción (Orosa, 1990; Rubinstein, 1963).

Aunque los trabajos de Séchenov y Pavlov, aún presentan “cierto dejo mecanicista” en sus enunciaciones (Rubinstein, 1963), que es propio del desarrollo científico de su época, y de su posición materialista, se diferencian del mecanicismo más arraigado en otras corrientes psicológicas de la época como el conductismo que tiende a reducir o eliminar lo psíquico frente a lo fisiológico; de tal manera que sientan las bases de una superación de esta concepción, la cual se desarrolló en la escuela de fisiólogos y psicólogos en la Ex-Unión Soviética cuyas bases fueron sentadas principalmente por Séchenov y Pavlov.

Estas bases las podemos sintetizar en los siguientes planteamientos de ambos autores:

1.- Para Séchenov el reflejo cerebral, es un reflejo aprendido, es decir, no es innato; se adquiere en el decurso del desarrollo individual y se halla en relación de dependencia

respecto a las condiciones en que se forma. (Al expresar esta misma idea en términos de su doctrina sobre la actividad nerviosa superior, Pávlov dice que es un reflejo condicionado, que se trata de una conexión temporal) (Rubinstein, 1963).

2.- Séchenov crítica la noción mecanicista del esquema estímulo-reacción, que coloca la causa como impulso externo, como determinante univalente del efecto de la reacción y afirma que toda acción es una interacción ²³ (Rubinstein, 1963).

3.- Al entender la actividad psíquica como "encuentro" del sujeto con la realidad objetiva, I. M. Séchenov supera la "desvinculación" de lo psíquico no ya respecto al substrato material, fisiológico, sino, además, respecto al objeto: desde este punto de vista, la concepción de la actividad psíquica como actividad refleja se contrapone al introspeccionismo, a la circunscripción de los fenómenos psíquicos, al mundo interior de la conciencia desconectado del mundo material exterior (Rubinstein, 1963).

4.- Séchenov desconocía cómo se regulaba la actividad de la corteza cerebral en su conjunto. Pávlov descubrió cómo se daba esta regulación, con ello elevó la teoría del reflejo a un nivel cualitativamente superior. A esto se debe que en los trabajos de Pávlov ocupe el primer plano el aspecto fisiológico de la teoría del reflejo. Sin embargo Pávlov declaró con toda precisión y claridad que la noción central de su doctrina concerniente a la actividad nerviosa superior -noción de reflejo condicionado- se refiere a un fenómeno que es a la vez fisiológico y psíquico; aunque centró su atención en el análisis fisiológico de la actividad refleja y sólo circunstancialmente se refirió en sus trabajos al aspecto psicológico de la concepción del reflejo, lo hizo eficientemente (Rubinstein, 1963).²⁴

²³En el artículo titulado "El pensamiento mediante objetos y la realidad" indica Séchenov que "en la naturaleza no existe acción sin reacción" y muestra mediante varios ejemplos que el efecto del influjo externo depende no sólo del cuerpo que actúa sobre otro, sino, además, de este último; llega a la conclusión de que los fenómenos se influyen recíprocamente, conclusión que le acerca a la concepción materialista dialéctica de la interdependencia de los fenómenos (Cf. I. M. Séchenov, "El pensamiento mediante objetos y la realidad". Obras selectas, t.I, págs. 482-484) Citado por (Rubinstein, 1963 p. 169)

²⁴En sus investigaciones, I. P. Pávlov también tuvo en cuenta, de hecho, el aspecto psíquico de la actividad nerviosa superior. Para convencerse de que ello es así, hay que confrontar por ejemplo, la interpretación pavloviana del método de pruebas y errores con la interpretación behaviorista (Conductista). Según Thorndike, cuando un animal encerrado en una jaula resuelve un problema (alcanzar el alimento que se halla fuera de la jaula), todo se reduce a

Para ratificar estos puntos podemos recurrir a lo señalado por Pavlov (1997), en *Los reflejos condicionados*:

La actividad funcional de los grandes hemisferios cerebrales ha recibido el nombre de actividad psíquica tal como nosotros la concebimos y la sentimos en nosotros mismos y tal como por analogía la suponemos en los animales. De aquí que la posición del fisiólogo sea difícil en el más alto grado.

Por una parte el estudio de la actividad funcional de los hemisferios a semejanza de la de las demás partes del cuerpo parece ser materia de la fisiología; pero por otro lado resulta que es el objeto de una ciencia particular: la psicología. (p. 3)

A veces el fisiólogo se ve precisado a acudir a la Psicología. Es de esperar, teniendo en cuenta el actual desarrollo de las ciencias naturales, que no sea la psicología la que auxilie la investigación fisiológica de los hemisferios cerebrales, sino que, por el contrario, el estudio fisiológico de esos órganos en los animales busque su fundamento en el análisis científico exacto del mundo subjetivo humano. (p.4)

En estos argumentos podemos encontrar la importancia de los planteamientos de Pavlov que fueron abriendo la concepción de la unidad dialéctica entre lo psíquico y lo fisiológico, y también ubicar que en ese periodo de desarrollo científico la fisiología

que dicho animal verifica diversos movimientos caóticos hasta que abre casualmente la puerta y se apodera de alimento. La solución del problema por parte del animal constituye, pues, un proceso compuesto de movimientos sin incluir otra cosa que reacciones motoras.

Pávlov analiza este proceso de modo completamente distinto. Cuando el chimpancé intenta alcanzar con un palo de longitud insuficiente una fruta situada lejos (después de haber diferenciado, mediante el proceso de unas pruebas, el palo como objeto de determinada forma, de suerte que dicha forma se convierte en carácter con valor de señal para alcanzar el alimento, una fruta), lo que ocurre no se reduce, según Pávlov, a un simple movimiento que no llega a un determinado punto, sino que ¡incluye, asimismo, una diferenciación de la distancia que existe entre la fruta y el animal y de la longitud del palo; con ello se distinguen nuevos caracteres, es decir, éstos aparecen en la sensación (o percepción) y adquieren el valor de señal. En esto radica lo esencial. De ahí que Pávlov hable del pensamiento elemental o concreto de los animales. En el proceso de la acción tiene lugar, en ellos, un "conocimiento" de la realidad, la cual se refleja en las sensaciones y en las percepciones, en la conducta de los animales se incluye el proceso del reflejo sensorial de la realidad (Rubinstein, 1963).

jugaba un papel central en desarrollar las concepciones que se habían planteado en la psicología y se relacionaban con diferentes escuelas.

Rubinstein (1963) generaliza de la siguiente manera los aportes de Séchenov y Pávlov en torno al Reflejo:

1. Los fenómenos psíquicos surgen en el proceso de interacción que se produce entre el individuo y el mundo externo.
2. La actividad psíquica, que da origen a los fenómenos, psíquicos, es la actividad refleja del sistema nervioso, del cerebro. La teoría del reflejo de Séchenov y Pávlov concierne no sólo a las bases fisiológicas de la actividad psíquica, sino, además, a esta misma.

La actividad psíquica, en su condición de actividad refleja, es analítico, sintética.

3. En virtud del carácter reflejo de la actividad psíquica, los fenómenos constituyen un reflejo de la realidad que actúa sobre el cerebro.
4. La actividad refleja del cerebro es determinada por las condiciones externas que actúan a través de las condiciones internas.

En las obras y estudios de fisiólogos y psicólogos como J. L. Rubinstein, E.V. Shorojova, Lev Vigotski, A. N. Leóntiev, A. R. Luria hay una permanente referencia de principios a lo aportado por Séchenov y Pavlov.

Con estas bases la psicología soviética desarrolló la concepción del reflejo psicológico y fisiológico, que no se limitó a emplear la categoría de reflejo a la irritabilidad de los seres vivos, A. N. Leontiev (1974) citado por Orosa (1990, p.62) señala:

Anteriormente ha existido el reflejo en la materia inorgánica, y en la materia viva con la irritabilidad, pero es con la capacidad de sensación cuando surge el reflejo psíquico. De ahí se desarrolla el reflejo en tanto psique perceptual, pensamiento manual concreto y el reflejo consciente o

la conciencia, la cual no es más que un doble reflejo de la realidad: antes de producir un objeto este se refleja y una vez creado el objeto, se dobla el reflejo. Ocurre la toma de conciencia del objeto, el cual resulta designado a través del lenguaje.

Partiendo entonces de la categoría de reflejo, y sus principios que interrelacionan lo psíquico con lo fisiológico, establecemos un punto de partida para el estudio neurocientífico y lo podemos integrar como un principio.

Es necesario entender que la categoría del reflejo se ha construido de manera gradual por la confluencia del desarrollo teórico-filosófico y técnico-científico en diferentes etapas históricas, de ahí que la categoría del reflejo, es también una concepción del mundo, que pasa a ser un principio filosófico del materialismo dialéctico, por lo que va más allá de la propia neurociencia e impacta en el conjunto del sistema científico.

4.8 El Reflejo y la Representación

La crítica al concepto de representación manejado por la corriente del computacionalismo cognitivista, como ya señalamos es hecha adecuadamente por Varela, Thompson & Rosch (1992) quienes descartan que la cognición se dé mediante procesos o computaciones simbólicas, también podemos encontrar una crítica en las obras de G. Edelman donde se plantea que la memoria es no representacional:

El problema que tiene que afrontar el cerebro es que las señales procedentes del mundo no suelen representar una entrada codificada, sino que son potencialmente ambiguas, son dependientes del contexto y no vienen necesariamente acompañadas de juicios previos sobre su significado. (Edelman, 1987) Citado por Edelman & Tononi (2002 p. 66).

No existe ningún mensaje precodificado en la señal, no hay en el cerebro estructuras capaces de almacenar un código con alta precisión, no hay en la naturaleza ningún juez que emita sentencia sobre patrones alternativos ni homúnculo en la cabeza para leer el mensaje. Por estas razones, la memoria en el cerebro no puede ser representacional del mismo modo

que lo es en los dispositivos de almacenaje de información que construimos. (Edelman & Tononi, 2002, pp. 66-67)

Finalmente concluyen “la memoria no es una representación, sino un reflejo de cómo el cerebro ha cambiado su dinámica de forma tal que se pueda repetir su actuación” (Edelman & Tononi 2002 p. 67).

Ambos autores coinciden con la importancia de entender la memoria como un reflejo; sin embargo no abordan un aspecto importante y es que a pesar de que en el cerebro neurofisiológicamente no hay un proceso de almacenamiento simbólico, si hay una capacidad mental de representar imágenes y conceptos, que como proceso es necesario definir y explicar.

En Rubinstein (1963) se discute la existencia de las representaciones internas; y se señala que una representación, a diferencia de la percepción, es la imagen de un objeto que en el momento dado no se halla presente; por lo común, las representaciones se presentan como imágenes "internas" -y como tales son estudiadas a menudo-, separadas de las cosas. Y se aclara que estas imágenes son en última instancia resultado de la influencia reflejada en la memoria de los objetos, surgen como resultado de la acción recíproca sujeto-objeto; y son evocadas de acuerdo también a esta permanente relación; así la representación puede definirse como imagen interior solo en la medida en que se diferencia de la percepción sin que ello signifique que se da al margen de la realidad.

Por lo anterior la representación no puede ser rechazada en su estudio, únicamente debe colocarse en el lugar adecuado de las relaciones que comprende la conciencia.

Castillo-Ossa, L. F. & Bedia, M. G. (2010). Hacia una teoría de la mente corporizada: La influencia de los mecanismos sensoriomotores en el desarrollo de la cognición. *Ánfora*, 17(), 101-124. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357834262006>

Carlson, Neil R. (2010). *Fundamentos de fisiología de la conducta*. Madrid, España: Pearson Education, S. A.

Edelman, G. & Tononi, G. (2002). *El universo de la conciencia. Cómo la materia se convierte en imaginación* Recuperado de <http://www.psicologosclinicos.com/wp-content/uploads/El-universo-de-la-conciencia.pdf>

Fernandez-Duque, D. (2008). *Anatomía-funcional de la atención*. Recuperado de http://www18.homepage.villanova.edu/diego.fernandezduque/Publications/capitulo15_atencion.pdf

Orosa, T. (1990). Análisis de la categoría Reflejo en psicología *Revista Cubana de Psicología*, 7 (1), 59-64 Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v7n1/07.pdf>

Pavlov, I. (1997). *Los reflejos condicionados: lecciones sobre la función de los grandes hemisferios*, Madrid, España: Ediciones Morata, S.L.

Robledo, G. (2008). *La lógica de Hegel y el marxismo*, México DF, México: Sísifo ediciones.

Rubinstein, S. L. (1963). *El ser y la conciencia y el pensamiento y los caminos de su investigación*. México D.F., México: Editorial Grijalbo, S. A.

Rubinstein, J. L. (1978) *Principios de psicología general*. México D.F., México: Editorial Grijalbo, S. A.

Shorojova, E. V. (1963). *El problema de la conciencia*. México D.F., México: Editorial Grijalbo, S. A.

Varela, F., Thompson, E., & Rosch, E., (1992). *De cuerpo presente, Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona, España: Gedisa S.A.

Capítulo 5

La Conciencia de la Evolución y la Evolución de la Conciencia

5.1 La Conciencia de la evolución

*Aquel que entienda al babuino contribuirá a la metafísica
más que John Locke*

Charles Darwin, cuaderno D, agosto de 1838.

En este subcapítulo vamos a dilucidar dos aspectos; uno es sobre el cómo debemos entender la evolución como explicación y fundamento del surgimiento de la conciencia y por el otro lado ubicar el desarrollo del estudio y comprensión de la evolución, que surge como hipótesis, se convierte en teoría y es un hecho dado. Todo esto nos permitirá ubicar en última instancia la evolución como principio metodológico para el estudio de la conciencia.

Como hemos visto en el presente trabajo en el estudio de la conciencia se han aportado un amplio número de teorías; la gran mayoría de científicos emplean la teoría de la evolución como un principio de su explicación dándola por sentada, o sobre entendida, sin embargo un menor número de ellos ubica que emplear la teoría de la evolución, es al mismo tiempo emplear una concepción de la evolución, que incide directamente sobre la concepción de la conciencia; en otras palabras discutir sobre como entendemos la conciencia es discutir sobre como entendemos la evolución.

Edelman & Tononi (2002) forman parte del sector de científicos que han discutido en torno a la comprensión de la conciencia ligándola a la comprensión de la Evolución, en el libro “El Universo de la Conciencia”, colocan la teoría de la selección natural de Darwin como un elemento orientador e inspirador de su teoría de la selección de

grupos neurales (TSGN), teoría que busca explicar neurofisiológicamente como surgen los procesos mentales.

Sus principios fundamentales de la TSGN son: la formación durante el desarrollo del cerebro de un repertorio primario de grupos neuronales altamente variables que establecen la neuroanatomía (selección en el desarrollo)²⁵, la formación con la experiencia de un repertorio secundario de circuitos neuronales facilitados como resultado de cambios en la fuerza de las conexiones o sinapsis (selección en la experiencia)²⁶, y (3) un proceso de envío de señales de reentrada²⁷ a lo largo de conexiones recíprocas y entre grupos neuronales distribuidos que asegure la correlación espaciotemporal de los eventos neuronales seleccionados. Conjuntamente, estos tres principios de la teoría global del cerebro proporcionan un poderoso medio para comprender las interacciones

²⁵ 1. Selección en el desarrollo. Durante los primeros estadios de desarrollo de los individuos de una especie, la formación de la anatomía inicial del cerebro está ciertamente constreñida por los genes y la herencia. Pero desde los primeros estadios embrionarios, la conectividad al nivel de las sinapsis queda establecida, en buena medida, por la selección somática que se produce durante el desarrollo del individuo. Por ejemplo, durante el desarrollo, las neuronas extienden innumerables procesos ramificados en todas direcciones. Este patrón de ramificación genera una gran variabilidad en los patrones de conexión de ese individuo y crea un repertorio inmenso e inmensamente diverso de circuitos neuronales. Entonces, las neuronas refuerzan o debilitan sus conexiones de acuerdo con sus patrones individuales de actividad eléctrica: Las neuronas que se disparan juntas quedan conectadas. En consecuencia, las neuronas de un grupo quedan más estrechamente vinculadas entre sí que con las neuronas de otros grupos (Edelman & Tononi, 2002, p. 59).

²⁶ 2. Selección en la experiencia. Comenzando ya en el periodo de desarrollo, pero actuando durante toda la vida del individuo, se produce un proceso de selección sináptica dentro del repertorio de grupos neuronales como consecuencia de las experiencias conductuales. Se sabe, por ejemplo, que los mapas del cerebro que corresponden a las impresiones táctiles de los dedos pueden cambiar sus fronteras dependiendo del número de dedos utilizados en la tarea. Estos cambios se producen porque ciertas sinapsis dentro de grupos y entre grupos de neuronas acopladas localmente se refuerzan o debilitan sin que se produzcan cambios en la anatomía. Este proceso de selección está limitado por las señales del cerebro que emergen resultado de la actividad de los sistemas de valores de proyección difusa, una limitación que a su vez es modificada continuamente por los resultados logrados (Edelman y Tononi 2002p. 59).

²⁷ 3. Reentrada. La correlación de eventos selectivos entre los distintos mapas del cerebro se produce como resultado del proceso dinámico de reentrada. La reentrada permite que un animal con un sistema nervioso variable y único pueda catalogar un mundo sin etiquetas en clases de objetos y eventos, sin necesidad de un homínulo o un programa de ordenador. Como ya hemos discutido, la reentrada conduce a la sincronización de la actividad de grupos neuronales de distintos mapas del cerebro que quedan de este modo vinculados formando circuitos capaces de emitir una respuesta temporalmente coherente. La reentrada es, por tanto, el mecanismo central de coordinación espaciotemporal de los diversos eventos sensoriales y motores (Edelman y Tononi 2002p. 60).

neuronales clave que contribuyen a la formación de la conciencia. (Edelman & Tononi, 2002, p. 57)

De esta teoría Edelman & Tononi derivan la hipótesis del núcleo dinámico²⁸

A la agrupación de grupos neuronales que interactúan fuertemente entre sí y que posee fronteras funcionales bien delimitadas con el resto del cerebro a la escala de tiempo de fracciones de segundo la denominamos «núcleo dinámico», con el fin de resaltar tanto su integración como su composición continuamente cambiante. Un núcleo dinámico es, por tanto, un proceso, no una cosa o un lugar, y se define en términos de interacciones neuronales, en lugar de definirse en función de una actividad, conectividad o localización neuronal específica. (Edelman & Tononi, 2002, p. 98)

En lo anterior resalta la comprensión “dinámica” de los procesos que ambos autores tienen; el principio de reentrada es en esencia la aplicación de la teoría del reflejo, y la hipótesis del núcleo dinámico mantiene también en esencia las conclusiones que habían sido arrojadas por la ciencia soviética. Así para Alexander Luria²⁹, las funciones cognitivas complejas podían estar representadas en redes neurales ubicadas en diferentes regiones del cerebro, pero que pueden dispararse en forma sincrónica, generando la actividad modular. Luria (1979) citado por Zapata (2009, p. 112). Estas redes pueden hacer parte de un módulo u otro, generando una dinámica fluida a nivel neurocognitivo (Zapata, 2009, p. 112).

Podemos ver de esta manera como en un proceso de estudio científico con cierta independencia teórica, existe un importante contraste y coincidencia en la comprensión del estudio de la conciencia; y solo podrá ser ampliada o restituida de acuerdo al avance técnico-científico que arrojen los nuevos estudios; podemos al mismo tiempo

²⁸La hipótesis sostiene lo siguiente:

1. Un grupo de neuronas puede contribuir directamente a la experiencia consciente sólo si forma parte de una agrupación funcional distribuida que, a través de interacciones de reentrada en el sistema talamocortical, alcanza un alto grado de integración en unos centenares de milisegundos.
2. Para sustentar la experiencia consciente, es esencial que esta agrupación funcional esté altamente diferenciada, es decir, que presente valores altos de complejidad (Edelman y Tononi 2002 p. 98).

²⁹ Exponente de la psicología soviética y la naciente neurociencia cognitiva, discípulo de Lev Vigotski.

observar como la abstracción de la teoría de la selección natural, y su concreción en el estudio de la conciencia, permitió a Edelman y Tononi desarrollar la teoría de la selección de grupos neurales y la hipótesis del núcleo dinámico.

Varela, Thompson & Rosch, (1992) son otro grupo de científicos que comprendieron la necesidad de discutir su planteamiento teórico de la conciencia ligándolo a la comprensión de la evolución de las especies; para ello en el capítulo de “Vías evolutivas y deriva natural” señalan los siguientes aspectos que nos parecen fundamentales y contribuyen al análisis del desarrollo de la teoría evolutiva:

- 1) El Darwinismo se transformó en Neodarwinismo como resultado de la “síntesis moderna” desarrollada en la década de 1930. Esta síntesis estableció la perspectiva básica de que las modificaciones acontecen mediante pequeños cambios en rasgos de los organismos y estos rasgos se especifican por unidades hereditarias, los genes. La constitución genética responsable del conjunto de rasgos conduce a tasas diferenciales de reproducción, y por ende a cambios en la configuración genética de una población animal a lo largo de las generaciones; la evolución es la totalidad de estos cambios genéticos en las poblaciones que se aparean entre sí.
- 2) La postura adaptacionista o neodarwiniana no niega que haya otros factores en la evolución, sin embargo subestima su importancia y toma el proceso de selección natural como factor principal de la evolución orgánica.
- 3) Esta teoría neodarwiniana es la que suele invocarse o darse por sentada en los análisis de las relaciones entre evolución y cognición, así constituye el “saber convencional”.

Partiendo de lo anterior Varela, Thompson & Rosch (1992) identifican una ortodoxia en la comprensión neodarwiniana y bosquejan los interrogantes y controversias que han traído el surgimiento de otras teorías complementarias o contestarías de la síntesis moderna de la teoría de la evolución.

La primera teoría que bosquejan estos autores es la del “Equilibrio Puntuado”³⁰ de Jay Gould y Niles Eldredge; “Esta difundida idea ha liquidado esencialmente la idea del gradualismo evolutivo, es decir, la noción de que la evolución avanza mediante la acumulación gradual de mutaciones selectas” (Varela, Thompson & Rosch, 1992 p. 220). Aquí podemos resaltar que el propio Jay Gould (2006) en su libro de divulgación científica “el Pulgar del panda” da una noción sobre la relación que hay de la dialéctica materialista y la teoría del equilibrio puntuado:

Si el gradualismo es más un producto del pensamiento occidental que un hecho de la naturaleza, entonces deberíamos tomar en consideración filosofías alternativas del cambio para ampliar nuestro espacio de prejuicios limitativos. En la Unión Soviética, por ejemplo, los científicos se forman en una filosofía del cambio muy diferente: las llamadas leyes de la dialéctica, reformuladas por Engels a partir de la filosofía de Hegel. Las leyes dialécticas son explícitamente puntuacionales.

Hablan, por ejemplo, de «la transformación de la cantidad en cualidad». Esto puede sonar a bobadas esotéricas, pero sugiere que el cambio se produce a grandes saltos tras una lenta acumulación de tensiones que un sistema resiste hasta llegar a su punto de fractura. Calentemos agua y finalmente hervirá. Opriman a los trabajadores cada vez más y se producirá la revolución. Eldredge y yo nos sentimos fascinados al enterarnos de que muchos paleontólogos rusos apoyan un modelo similar a nuestro equilibrio puntuado. (Jay Gould, 2006, pp. 603-604)

Otros aspectos de las teorías evolutivas que Varela, Thompson & Rosch (1992) destacan son la existencia de la deriva genética aleatoria; la existencia de procesos

³⁰ El equilibrio puntuado es una teoría sobre el proceso de formación de especies a partir de otras ya existentes (o especiación) en el tiempo geológico. Como tal trata del modo y el ritmo de la evolución. Por lo que respecta al modo, sostiene que los cambios evolutivos importantes se producen por especiación divergente, y no básicamente por la transformación total o gradual de un linaje (anagénesis clásica). En lo que hace al ritmo, sostiene que la adecuada ordenación geológica de la especiación prueba que esas desviaciones fueron hechos geológicamente instantáneos, y que tras este rápido origen, la mayoría de las especies fluctúan sólo ligeramente en su morfología (Gould, 1982).

epigenéticos que se empezaba a estudiar en ese tiempo; la estasis evolutiva de algunas especies; la existencia de unidades de selección naturales grupales y no solo individuales como se suele plantear en el programa adaptacionista; también hacen referencia a los planteamientos de Richard Lewontin en torno a la unidad evolutiva del sujeto y el ambiente; el cual como se mencionó anteriormente es también uno de los científicos que han empleado y reconocido la importancia de la dialéctica materialista en sus estudios.

Partiendo de todos estos aspectos Varela, Thompson & Rosch (1992) articulan una visión alternativa de la evolución como deriva natural, que mantiene cuatro puntos básicos:

- 1) La unidad de la evolución (en cualquier nivel) es una red capaz de un rico repertorio de configuraciones auto organizativas
- 2) Mediante el acoplamiento estructural como un ámbito, estas configuraciones generan selección, un proceso de “satisfacción” que desencadena (pero no específica) cambios, los cuales cobran forma de trayectorias viables.
- 3) La trayectoria o modalidad de cambio específica (no única) de la unidad de selección es el resultado entretelado (no óptimo) de múltiples niveles de subredes de repertorios auto organizados selectos.
- 4) La oposición entre factores causales internos y externos es remplazada por una relación coimplicativa, pues el organismo y su ámbito se especifican recíprocamente (Varela, Thompson & Rosch, 1992).

Este enfoque de deriva natural, que debe seguir profundizándose es un planteamiento que nos permite analizar con mayor amplitud el conjunto de procesos que intervienen en la evolución de las especies y no se limitan a la denominada “teoría sintética moderna de la evolución”, también lo aquí expuesto nos permite dilucidar que la dialéctica materialista ha contribuido a esta comprensión mediante trabajos como los de Jay Goud y Richard Lewontin, quienes como se mencionó en el capítulo anterior de manera conjunta también introdujeron una nueva discusión sobre el concepto de adaptación; argumentando que “la mayoría de los biólogos de nuestros días cuando estudian un organismo lo "atomizan", lo reducen a partes elementales e intentan

comprender la utilidad adaptativa de cada una de las partes tomadas aisladamente, de esa manera denominan exaptación para designar a los caracteres que no son directamente adaptativos, sino resultado de otros procesos (Gould & Lewontin, 1979).

La dialéctica materialista, como todo desarrollo filosófico está compenetrada con el desarrollo científico; desde las obras de K. Marx y F. Engels sobre todo en “El Capital” y “Dialéctica de la Naturaleza” se puede observar la permanente referencia a los escritos contemporáneos de C. Darwin; incluso está documentada la existencia de correspondencia entre Darwin y Marx³¹; la obra de Darwin tiene un importante papel en el proceso de construcción teórico-práctico de la dialéctica materialista; al mismo tiempo se desarrolla una concepción propia para la dialéctica materialista de la evolución, así Engels (1961) en Dialéctica de la Naturaleza escribe:

[...] la teoría de la evolución demuestra cómo todo progreso, hasta llegar de una parte a la planta más complicada y de otra al hombre, es el resultado de la pugna constante entre la herencia y la adaptación. Y en este proceso se revela cuán poco aplicables son a tales formas de desarrollo categorías como las de lo "positivo" y lo "negativo". Podría considerarse la herencia como el lado positivo, conservador, y la adaptación como el lado negativo, que va destruyendo constantemente lo heredado; pero también cabría representarse la adaptación como la actividad creadora, activa, positiva, y la herencia como la actividad retardataria, pasiva, negativa. (p. 178)

Aunque no profundiza esta relación puesto que aún no se conocía a fondo los procesos de la herencia y la adaptación cuyos conceptos ahora se han desarrollado, Engels busca mostrar una visión dialéctica; una lucha entre lo viejo que denomina herencia y lo nuevo que denomina adaptación, ambos aspectos implicados en la unidad y lucha como determinantes del proceso evolutivo; aplicando de esta manera la ley de la

³¹ Un artículo de análisis de Salvador López Arnal sobre la historia de esta correspondencia entre Marx y Darwin puede encontrarse Disponible en <http://www.rebellion.org/noticia.php?id=95700>[Fecha de consulta: 14 de febrero de 2017]

unidad y lucha de contrarios; lo viejo y lo nuevo están en unidad, que tiende a ser temporal, porque se compenetran, luchan y se superan.

Así podemos observar como a nivel interno del individuo se expresa la unidad y lucha de contrarios, la herencia biológica fundamentalmente conserva, pero en ese conservar se manifiesta el cambio, como se da a nivel genético con las mutaciones, las cuales inciden en la adaptación al ambiente; por otra parte la adaptación del individuo al ambiente durante su vida, incide también en la herencia de su descendencia como en el caso los procesos epigenéticos que a continuación analizaremos.

La epigenética es la disciplina de reciente desarrollo que permite cuestionar los conceptos que se tenían de herencia y adaptación; pues estudia los cambios heredables en el ADN e histonas que no implican alteraciones en la secuencia de nucleótidos y modifican la estructura y condensación de la cromatina, por lo que afectan la expresión génica y el fenotipo (García, Ayala & Perdomo, 2012). En otras palabras estudia cómo la descendencia puede heredar y expresar nuevos rasgos provenientes de los progenitores, adquiridos producto de la relación del individuo, su respectivo comportamiento y el entorno.

Los recientes estudios epigenéticos son una pieza clave en la discusión actual por desarrollar la explicación que tenemos en torno a la evolución de las especies³², reviven un intenso debate en biología sobre un hecho de la evolución que Lamarck y Darwin dilucidaron y que el materialismo dialéctico también señaló desde los trabajos del propio Engels (1961).

[...] la mano no es sólo el órgano del trabajo; es también producto de él. Únicamente por el trabajo, por la adaptación a nuevas y nuevas funciones, por la transmisión hereditaria del perfeccionamiento especial así adquirido por los músculos, los ligamentos y, en un período más largo, también por los huesos, y por la aplicación siempre renovada de estas habilidades heredadas a funciones nuevas y cada vez más complejas, ha

³² Ver por ejemplo la conferencia “New trends in evolutionarybiology: biological, philosophical and social scienceperspectives” convocada en la Royal Society en Noviembre 2016.

sido como la mano del hombre ha alcanzado ese grado de perfección [...] (p. 143)

Al igual que Lamarck y Darwin como hipótesis, en el materialismo dialéctico se plantea la existencia de una necesaria influencia de la vida del individuo en los caracteres heredables; esto por ejemplo en la ciencia soviética tuvo una gran discusión y estudio, que ha quedado relegado por aspectos más políticos que científicos³³ y que sería importante rescatar frente a los actuales estudios epigenéticos.

Sobre el propio concepto de la evolución García, Ayala y Perdomo (2012), señalan lo siguiente:

La incorporación de la herencia epigenética a las teorías evolutivas extiende la visión del concepto de evolución y dirige las nociones de herencia y evolución a incorporar en el desarrollo. La definición de evolución ofrecida por Dobzhansky como “un cambio en la composición genética de las poblaciones” se queda corta al no incorporar todos los orígenes de las variaciones hereditarias. Jablonka y Lamb sugieren que la evolución sea redefinida como “conjunto de procesos que dirigen a cambios en la naturaleza y frecuencia de características heredables en una población”, herencia como “procesos de reconstrucción del desarrollo que vinculan ancestros y descendientes y conducen a similitud entre ellos”. (p. 68)

Así la confluencia de todos los procesos evolutivos que hemos mencionado y van más allá de la síntesis evolutiva moderna, o “teoría sintética” traerá consigo una teoría evolutiva gradualmente más acabada y desarrollada.

Cuando se habla de Teoría debe quedar claro su empleo científico pues como también lo discute Dawkins (2015), puede ser en dos sentidos:

³³Véase Olarieta Alberdi, Juan Manuel, Lysenko. La teoría materialista de la evolución Nómadas [en línea] 2011, (Sin mes) : [Fecha de consulta: 14 de febrero de 2017] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18120706028>> ISSN 1578-6730

Teoría, sentido 1º: Esquema o sistema de ideas o afirmaciones mantenidas como explicación razón de un grupo de hechos o fenómenos; una hipótesis que ha sido confirmada o establecida mediante la observación y el análisis y que se propone o se acepta como explicación de hechos conocidos; una afirmación que se entiende como ley general, principio o causa de algo conocido u observado.

Teoría, sentido 2º: Hipótesis que se propone como explicación, y, por consiguiente, una mera hipótesis, especulación, conjetura; una idea o conjunto de ideas sobre algo; una visión o noción individual. (p. 2)

De esta manera ubica en el primer sentido, la forma como debe difundirse la evolución, y no en el segundo, que suele traer una falsa crítica a la evolución; lo interesante del artículo es que en su opinión, intentar aclarar este aspecto semántico de la palabra “teoría” es una batalla perdida. “Deberíamos dejar de utilizar la palabra “teoría” cuando defendamos la evolución e insistir, en lugar de ello, en que la evolución es un hecho”(Dawkins, 2015), y cita a Stephen Jay Gould: “en la ciencia, un ‘hecho’ tan solo puede significar una cosa que ha sido confirmada hasta tal punto que sería perverso mantener alguna discrepancia provisional”.

Para la dialéctica materialista, el hecho y la teoría no son excluyentes, son diferentes momentos en el proceso científico; son conocimiento con diferente nivel de plenitud y objetividad.

Así Kopnin (1966) emplea la siguiente definición de teoría:

Se llama Teoría a una vasta esfera de conocimientos que describe y explica el conjunto de los fenómenos, que da a conocer las bases reales de todas las tesis enunciadas y que circunscribe las leyes descubiertas en dicha esfera a un -principio unificador -único. Esta definición no agota todo el contenido del concepto de "teoría", pero destaca lo principal, lo fundamental en él. (p. 319)

Dawkins (2015) señala que Darwin hacía referencia a su teoría aún entendiéndola como una hipótesis, cuya base probatoria en aquel momento convenció a algunos científicos. Ahora podemos decir que la hipótesis de Darwin demostró la existencia de un hecho o fenómeno y mediante la selección natural explico una parte de este fenómeno.

Engels (1875) en una carta Piotr Lavrov escribiría: “De la doctrina darwinista yo acepto la *teoría de la evolución*, pero no tomo el método de demostración de Darwin (*struggle for life, natural selection*) más que como una primera expresión, una expresión temporal e imperfecta, de un hecho que acaba de descubrirse”.

Así como G. Edelman & Tononi (2002) plantean la teoría de la selección de grupos neurales (TSGN) para explicar el surgimiento de los procesos mentales, la cual es una teoría ligada a la comprensión del proceso evolutivo cuyo nivel de desarrollo aún es de hipótesis, con una sólida base experimental que debe seguir madurando; es necesario apuntar a la construcción de una teoría de la conciencia que se desarrolle al nivel que Kopnin plantea, como principio unificador, que integre las tesis y leyes descubiertas; dicha teoría debe contemplar como principios metodológicos un conjunto de hechos ya descritos, como es la existencia del cerebro humano y la conciencia humana, como el órgano y el proceso respectivamente, más complejos que se han desarrollado mediante la evolución de las especies. Por lo tanto, dicha teoría debe contemplar la evolución como un hecho, pero debe principalmente ser construida como una relación dialéctica entre una teoría evolutiva que contemple todos los nuevos procesos que se han descubierto y una teoría de la conciencia, que parta y al mismo tiempo contribuya a la Teoría evolutiva.

5.2 La Evolución de la conciencia

Tampoco los animales se hallan excluidos de esta sabiduría, sino que, por el contrario, se muestran muy profundamente iniciados en ella, pues no se detienen ante las cosas sensibles como si fuesen cosas en sí, sino que, desesperando de esta realidad [Realität] y en la plena certeza de su nulidad, se apoderan de ellas sin más y las devoran; y toda la naturaleza celebra, como ellos, estos misterios revelados, que enseñan cuál es la verdad de las cosas sensibles. (Hegel (1966), La Certeza Sensible. Fenomenología del espíritu).

Si partimos del hecho dado de que el cerebro humano y la conciencia humana, son el órgano y el proceso respectivamente, más complejos que se han desarrollado mediante la evolución de las especies; encontramos una nueva relación de principio metodológico; al mismo tiempo que entendemos con mayor profundidad el órgano y el proceso más complejos, podemos explicar de mejor forma a las demás especies; también en el otro sentido nuestra comprensión de los procesos psíquicos y fisiológicos de las demás especies nos permite entender de mejor forma los de la especie humana; estos dos aspectos serán los que buscaremos dilucidar en el presente subcapítulo.

En la historia del ser humano existe un punto en el que el hombre determinado por la naturaleza como el resto de las especies da un salto cualitativo y empieza a determinar la naturaleza cada vez con mayor profundidad, Marx & Engels (1974) en su obra *La ideología Alemana* resaltan que el momento en el que surge la producción social de los medios de vida es el momento en el que el hombre se diferencia del resto de las especies y empieza a hacer historia. En este momento social cualitativamente diferente ubican el momento de la conciencia del hombre como tal. En este sentido analizan el paso de la conciencia animal inmediata, a la conciencia social humana, en el que la división social del trabajo y principalmente la separación del trabajo manual del intelectual generaron las condiciones para que la conciencia humana se emancipara del mundo y abriera un nuevo nivel de comprensión del ser humano³⁴.

Este punto de partida en el que Marx y Engels explican el momento en el que surge la conciencia, con todo lo que ahora implica, no sólo como conciencia inmediata natural, sino como conciencia social materializada en el lenguaje, gracias a la cual la

³⁴Marx & Engels (1974)[...] El lenguaje es tan viejo como la conciencia: el lenguaje es la conciencia práctica, la conciencia real, que existe también para los otros hombres y que, por tanto, comienza a existir también para mí mismo; y el lenguaje nace, como la conciencia, de la necesidad, de los apremios del intercambio con los demás hombres.

[...] La conciencia es, ante todo, naturalmente, conciencia del mundo *inmediato* y sensible que nos rodea y conciencia de los nexos limitados con otras personas y cosas, fuera del individuo consciente de sí mismo; y es, al mismo tiempo, conciencia de la naturaleza, que al principio se enfrenta al hombre como un poder absolutamente extraño, omnipotente e inexpugnable, ante el que los hombres se comportan de un modo puramente animal y que los amedrenta como al ganado; es, por tanto, una conciencia puramente animal de la naturaleza (religión natural).

[...] Este comienzo es algo tan animal como la propia vida social en esta fase: es simplemente, una conciencia gregaria y, en este punto, el hombre sólo se distingue del carnero por cuanto su conciencia sustituye al instinto o es el suyo un instinto consciente. Esta conciencia gregaria o tribal se desarrolla y perfecciona después, al aumentar la producción, al acrecentarse las necesidades y al multiplicarse la población, que es el factor sobre que descansan los dos anteriores. De este modo se desarrolla la división del trabajo, que originariamente no pasaba de la división del trabajo en el acto sexual y, más tarde, de una división del trabajo introducida de un modo "natural" en atención a las dotes físicas (por ejemplo, la fuerza corporal), a las necesidades, las coincidencias fortuitas, etc., etc. La división del trabajo sólo se convierte en verdadera división a partir del momento en que se separan el trabajo físico y el intelectual. Desde este instante, *puede* ya la conciencia imaginarse realmente que es algo más y algo distinto que la conciencia de la práctica existente, que representa *realmente* algo sin representar algo real; desde este instante, se halla la conciencia en condiciones de emanciparse del mundo y entregarse a la creación de la teoría "pura" [...] (pp. 31-32)

humanidad desarrolla su historia cultural y social; nos permite explicar y ubicar varios aspectos.

Por un lado que para la dialéctica materialista hay un salto cualitativo entre la conciencia natural y la conciencia social del ser humano, que implica todos los aspectos morales, políticos, científicos, etc.

Por el otro lado nos permite dilucidar que la neurociencia ante esta diferencia debe reflexionar en todo momento en que concepto de conciencia se sitúa y hacia donde tiende su explicación, pues el determinismo biológico por ejemplo, es una forma de la expresión ideológica de la sociedad en la que nos encontramos, la cual no ha sido separada aún de la comprensión del científico y lo lleva a incurrir en graves errores que suelen exaltarse como aciertos socialmente coincidentes.

[...] las manifiestas desigualdades de estatus, riqueza y poder que caracterizan a la sociedad están en patente contradicción con los mitos de la libertad, igualdad y fraternidad con los que se justifica el orden social. El determinismo biológico [la Sociobiología es una especie] trata llanamente esta desigualdad y la justifica como natural o justa o ambas a la vez. (Lewontin, Rose & Kamin, 1996, p. 37)

Bajo el entendido de los dos momentos de la conciencia, como social y natural debe construirse el estudio científico; en la discusión sobre esta relación podemos encontrar los estudios en fisiología y Psicología de la escuela de Séchenov y Pavlov en la ex URSS, donde se discute la existencia o no de la conciencia en los animales, Shorojova (1963) por ejemplo partiendo sobre todo de Pavlov caracteriza como procesos psíquicos las capacidades superiores de los animales que incluyen la capacidad de generar representaciones y las posibilidades de existencia de un “mundo interno” de algunos animales como los monos, capacidad que es resultado del estado activo de la corteza cerebral en la cual está impresa una gran cantidad de huellas, de vínculos nerviosos temporales, agrupados en un complejo sistema fisiológico funcional. En este sentido Shorojova considera importante emplear la categoría de conciencia para explicar solo las capacidades propias del ser humano, las cuales como veremos más

adelante tienen un amplio contenido social. De esta forma la fisiología y psicología soviética en general emplearon este concepto.

El 7 de Julio del 2012 en la Universidad de Cambridge un grupo internacional de neurocientíficos de diversas disciplinas declaró:

The absence of a neocortex does not appear to preclude an organism from experiencing affective states. Convergent evidence indicates that non-human animals have the neuroanatomical, neurochemical, and neurophysiological substrates of conscious states along with the capacity to exhibit intentional behaviors. Consequently, the weight of evidence indicates that humans are not unique in possessing the neurological substrates that generate consciousness. Nonhuman animals, including all mammals and birds, and many other creatures, including octopuses, also possess these neurological substrates (The Cambridge Declaration on Consciousness, 2012).

Para interpretar dicha declaración debemos ubicar que en el “rigor” científico hay un dejo de positivismo, que aísla los conceptos como el de conciencia, por lo que hacen referencia al concepto naturalizado de conciencia, que muestra una ligazón evolutiva con las demás especies y por lo tanto se usa con su debida delimitación “conciencia no-humana”; o lo que en el caso de Edelman y Tononi (2002) es empleada como “conciencia primaria”, para explicar la capacidad de construir una escena mental integrada en el presente que no requiera un lenguaje o un auténtico sentido de la identidad; así lo que la declaración de Cambridge y Edelman junto con Tononi refieren como conciencia sería convergente con lo que la ciencia soviética identificó en los animales como psique. Ahora bien; si concebimos a la ciencia como un sistema de conocimientos unificados, donde la filosofía y la historia forman parte fundamental, debemos entonces como lo hizo Shorojova (1963) mantener el lugar de la categoría de conciencia que la filosofía ha desarrollado y emplearla únicamente para caracterizar al ser humano y sus diferencias cualitativas que mantiene con las diferentes especies y que tienen una importante carga e influencia de la evolución social humana, de lo

contrario también se puede incurrir en el error de pensar que solo existen diferencias cuantitativas entre el ser humano y el resto de las especies.

Hablamos de diferencias cualitativas partiendo de la concepción que nos da la ley de la dialéctica del trueque de la cantidad en cualidad y viceversa, pues los saltos en el proceso evolutivo natural y cultural del ser humano dependen de como la conjunción de cambios cuantitativos graduales se tornaron en saltos cualitativos radicales, si concebimos todo como un mero proceso cuantitativo se pierden las fronteras, lo viejo no es sustituido por lo nuevo, la materia inorgánica no se trueca en orgánica, las taxias no se truecan en sensibilidad, la psique animal no se trueca en conciencia.

La comprensión desde la dialéctica de lo cualitativo es diferente al concepto de “*Qualia*” muy empleado en neurociencia y en análisis filosóficos³⁵, cuyo origen se remonta al filósofo Thomas Nagel; el *Qualia* se refiere a la manera como se siente o se nota el tener una experiencia y usualmente se ejemplifica con la forma, en buena medida inefable, de cómo se siente un dolor, se percibe un color o se vive una emoción (Diaz, 2013); la sensación subjetiva para esta corriente es un *Qualia*; tras esta idea debe evitarse entrar en la confusión de interpretar que la cualidad está en el sujeto y no en el objeto de estudio, por ello lo que pertenece al sujeto, o lo privado como se emplea en este caso, es únicamente lo subjetivo; por tal la experiencia subjetiva, es solo la experiencia del sujeto.

Edelman & Tononi (2002) emplean el concepto de *Qualia* de esta manera:

De acuerdo con nuestra visión del observador científico, la suposición de los *qualia* postula que los aspectos subjetivos o cualitativos de la conciencia, al ser privados, no pueden ser comunicados directamente por medio de una teoría científica que, por su propia naturaleza, es pública e intersubjetiva. La aceptación de este supuesto no significa que no puedan describirse las condiciones necesarias y suficientes para que se produzca la conciencia; sólo implica que describirlas no es lo mismo que generarlas y experimentarlas. Como veremos, los *qualia* pueden considerarse formas

³⁵ Una discusión sobre este tema y el empleo de los *Qualia* puede encontrarse en Bennett, Dennett, Hacker, Searle (2008) *La Naturaleza de La Conciencia Cerebro Mente y Lenguaje*, Barcelona: Paidós

de discriminación multidimensional que los cerebros complejos llevan a cabo. Podemos analizar y diseccionar el proceso por el que emergen, pero obviamente no podemos generarlos sin haber generado antes las estructuras y dinámicas cerebrales apropiadas dentro del cuerpo de un organismo individual.

Esta suposición nos ayuda a esquivar la idea de que una teoría científica satisfactoria de la conciencia pueda actuar como sustituto de la propia experiencia consciente o permitirnos aprehender la experiencia de cualquier *qualia* sobre la sola base de descripciones e hipótesis científicas, por muy pertinentes que sean (pp. 13)

En el caso de Edelman y Tononi el empleo del concepto de *Qualia* es objetivo, pues argumenta que por el hecho de que la ciencia no genere o experimente los aspectos subjetivos o cualitativos como los llama, no se anula la posibilidad de explicarlos; sin embargo no discute la validez de conceptualizar los estados subjetivos, como *qualias*; que como hemos dicho puede disfrazar una concepción idealista, que reduzca lo cualitativo del fenómeno, a la subjetividad del individuo que presencia el fenómeno; Edelman y Tononi emplean los *qualia* también para poder diseccionar la experiencia subjetiva en diferentes escenas; en el caso de la conciencia superior del ser humano plantea que “los *qualia* son categorizaciones de orden superior realizadas por el yo de las experiencias conscientes de ese yo que están mediadas por la interacción entre la percepción y la memoria de valores/categorías” (Edelman & Tononi, 2002 p. 133). En este caso el empleo del concepto *Qualia* es objetivo por que se emplea para denominar la experiencia subjetiva, pero puede llevar al error que advertimos, pues la categorización es subjetiva; pero se regula de acuerdo a las cualidades del objeto en interrelación con el sujeto, de lo contrario se puede pensar que la cualidad está únicamente en el sujeto; más aún como se ha argumentado debe aclararse que las cualidades esenciales del objeto o el fenómeno que la ciencia descubre, estudia y profundiza existen independientemente del observador.

Así, volviendo a las leyes de la dialéctica y a la concepción de lo cualitativo como propiedad del movimiento, debemos analizar en el estudio de la conciencia, los saltos

cualitativos inmersos en lo cuantitativo, que se dieron en las especies y en el ser humano; para ello debemos tomar en cuenta los recientes descubrimientos sobre las capacidades cognitivas de las especies, pues se pensaba que estas capacidades tenían cierta linealidad y/o paralelismo con las clasificaciones taxonómicas o filogenéticas de las especies, así por ejemplo, se pensaba que el taxón *Mammalia*, donde se localiza el *Homo sapiens* sería donde están las especies con mayores capacidades cognitivas, ahora sabemos que esta comprensión es limitada pues existen habilidades cognitivas superiores desarrolladas de forma independiente (convergente) en diferentes taxones, como el de los moluscos (Octópodos) y aves (Corvidos y Psittacidos) (Roth, 2015).

Díaz (2013) plantea que:

Lo que parece más seguro es afirmar que las capacidades mentales para especies particulares no se pueden generalizar a otras y no parece correcto mantener una jerarquía linear entre ellas pues las facultades animales para solventar retos no sólo difieren en cantidad sino en calidad. En efecto, a pesar de que Darwin (1872) aseveró una continuidad mental de grado entre humanos y animales, idea aún vigente para muchos autores, la evidencia actual indica que hay verdaderas brechas mentales entre diversas especies animales, lo cual apunta a una verdadera psicodiversidad natural en forma paralela a la biodiversidad.

En este sentido Díaz plantea adecuadamente lo ineficaz que es una concepción jerárquica linear entre animales, pero niega la posibilidad de generalización de las capacidades mentales, de unas especies a otras, sin embargo, si sucede de esa manera y la neurociencia tiende a ello, pues hace generalizaciones en referencia a las capacidades propias del ser humano; en este sentido somos nuestro propio modelo para concebir el desarrollo de las capacidades cognitivas y mentales de las demás especies y eso se mantendrá en el estudio neurocientífico por largo tiempo.

Así, desde nuestro proceso metodológico debemos situar la discusión sobre los procesos cualitativos de la conciencia humana, para de manera interrelacionada ir

desarrollando una mayor comprensión del resto de las especies, para ello tenemos que emplear las categorías de lo abstracto y lo concreto; el análisis y la síntesis. Marx (1989) en *Contribución a la crítica de la economía política*, habla del método de la economía política; es decir de la aplicación de la dialéctica materialista en esta área³⁶; Engels (1989) haciendo referencia al escrito de Marx también explica el proceso metodológico de manera más simplificada.³⁷ En el mismo sentido desde el idealismo objetivo, que aún debe ser confrontado con una visión materialista como lo haremos a continuación W. F. Hegel, aplicando el método dialéctico estudia la conciencia desarrollándola de lo simple a lo complejo en su libro *Fenomenología del espíritu*; sobre este libro él mismo escribiría “el método es la conciencia relativa a la forma del automovimiento interior de su contenido. “En la *Fenomenología del Espíritu* he presentado un ejemplo de este método aplicado a un objeto más concreto, esto es, a la conciencia. Hay aquí formas de la conciencia cada una de las cuales en su realización,

³⁶ Marx (1989) [...] Lo concreto es concreto por ser la síntesis de muchas definiciones, o sea, la unidad de aspectos múltiples. Aparece por tanto en el pensamiento como proceso de síntesis, como resultado y no punto de partida, aunque es el verdadero punto de partida y también, por consiguiente, el punto de partida de la contemplación y representación. El primer procedimiento ha reducido la representación plena a definiciones abstractas; con el segundo, las definiciones abstractas conducen a la representación de lo concreto por medio del pensamiento [...] (p.150).

[...] el método consistente en ascender de lo abstracto a lo concreto es tan sólo, para el pensamiento, la manera de asimilar lo concreto, de reproducirlo como categoría mental concreta. Pero esto no es en modo alguno el proceso de génesis de lo concreto como tal (pp. 150-151).

[...] es exacto en la medida en que la totalidad concreta en tanto que totalidad mental, en tanto que representación mental de lo concreto, es de hecho un producto del pensamiento, de la comprensión; al contrario, no es en modo alguno un producto del concepto que engendre a sí mismo y piense fuera o por encima de la contemplación y de la representación, sino el resultado de la elaboración de conceptos a partir de la contemplación y representación (p.151).

³⁷Engels (1989) Con este método, partimos siempre de la relación primera y más simple que existe históricamente, de hecho; por tanto, aquí, partimos de la relación económica con que nos encontramos. Luego, procedemos a analizarla. Ya en el sólo hecho de tratarse de una *relación*, va implícito que tiene dos lados que *se relacionan entre sí*. Cada uno de estos dos lados se estudia separadamente, de donde luego se desprende su relación recíproca y su interacción. Nos encontramos con contradicciones, que reclaman una solución. Pero, como aquí no seguimos un proceso discursivo abstracto, que se desarrolla exclusivamente en nuestras cabezas, sino una sucesión real de hechos, ocurridos real y efectivamente en algún tiempo o que siguen ocurriendo todavía, estas contradicciones se habrán planteado también en la práctica y en ella habrán encontrado también, probablemente, su solución. Y si estudiamos el carácter de esta solución, veremos que se logra creando una nueva relación, cuyos dos lados contrapuestos tendremos que desarrollar ahora, y así sucesivamente. (p.175)

se disuelve de una vez a sí misma y tiene por resultado su propia negación, pasando de tal forma a un estado superior“(Hegel, 1986, p. 28).

En la aplicación de este método para el estudio científico de la conciencia el proceso debe partir por ubicar las relaciones que la integran; la conciencia humana es un reflejo creador del sujeto con respecto al objeto y este reflejo integra una amplia variedad de características cualitativas como la atención, la memoria, la cognición, percepción y el propio pensamiento se desarrolla mediante representaciones, juicios, razonamientos, conceptos. Este proceso es unificado en el sujeto, de acuerdo a la interrelación con el objeto, por lo que hay de por medio una relación temporal en la que el sujeto conoce-actúa el objeto (experiencia), Hegel (1966) al abstraer esta relación cambiante nos habla de momentos de la conciencia. El momento más simple es aquel que se da inicialmente en la relación del sujeto con el objeto, lo que Hegel llama “Certeza sensible”, esta relación más simple será la que a continuación analizaremos.

En los primeros días del ser humano sólo existe el reflejo instintivo mediado por los estímulos y en este reflejo se va desarrollando mediante la acción consciente más simple del sujeto los primeros rasgos del juicio, el concepto y razonamiento; por ello es importante clarificar a nivel del pensamiento como se da este proceso, para después poderlo estudiar a otros niveles como el neurofisiológico, así evitaremos incurrir en errores de principio. La certeza sensible es el momento en el que el sujeto vacío conoce lo nuevo y eso nuevo actúa como un concepto universal vacío, el objeto es un “esto” y todos los objetos nuevos son un “esto” para el sujeto que los conoce (Hegel, 1966). Edelman & Tononi (2002) en su modelo sobre la conciencia primaria y la conciencia superior, argumentan entorno a las características necesarias para el surgimiento del significado y la semántica dentro de una comunidad de homínidos lo siguiente:

En primer lugar, los intercambios deben tener componentes afectivos o emocionales relacionados con gratificaciones o castigos. La primitiva relación emocional entre madre e hijo y el acicalamiento son prototipos probables, pero no son los únicos.

En segundo lugar, debe existir ya una conciencia primaria y una capacidad conceptual avanzada. (Antes de la aparición del lenguaje, los conceptos dependen de la capacidad del cerebro de construir «universales» mediante la elaboración de mapas de alto nivel de la actividad de los mapas perceptuales y motores del propio cerebro.) En tercer lugar, los sonidos deben convertirse en palabras -en la especie, las vocalizaciones desarrolladas históricamente en el seno de una historia por lo demás arbitraria de una comunidad de hablantes deben intercambiarse y recordarse en conexión con sus referentes. Por último, ciertas áreas del cerebro deben responder a estas vocalizaciones, categorizarlas y conectarlas al recuerdo de su significación simbólica con respecto a objetos, valores y respuestas motoras. (p.131)

Aquí Edelman y Tononi también nos hablan de la construcción de universales en la adquisición de significado, y colocan un aspecto básico como primer condición, la existencia de intercambios con componentes emocionales relacionados con la gratificación y el castigo, aspecto con el que se coincide.

Sin embargo el planteamiento tiene un elemento ausente, pues el concepto y la categorización, dependen de una condición, la existencia previa del juicio, o un protojuicio si hablamos de los rasgos que se van manifestando en el proceso de aprendizaje o en el propio proceso evolutivo. Como lo señala Kopnin (1966) sería limitado si sólo situamos al juicio desde la perspectiva de que es un nexo entre conceptos o que el concepto precede al juicio, desvinculándolo incluso como hacen algunas corrientes filosóficas de la realidad objetiva, pues al final no se agota en un análisis lógico formal. La dialéctica materialista, considera que el juicio es una forma de reflejo de la realidad en la conciencia del hombre. El juicio se desarrolla en torno al objeto que se refleja en el sujeto, por lo tanto, no es un pensamiento sobre el concepto, sino sobre el objeto (Kopnin, 1966).

El juicio es una interrelación entre el sujeto y el objeto que vincula lo singular con lo universal³⁸ (Kopnin, 1966) de ahí que si hablamos de una categorización o conceptualización estamos hablando de una abstracción que necesariamente debe contener la relación objetiva entre lo singular y lo universal, es decir haber establecido un vínculo previo que nos permita generalizar en el concepto.

Si volvemos nuestro análisis de la relación más simple entre el sujeto y el objeto; partimos de que como todo animal el ser humano tiene necesidades que requiere satisfacer en su relación con el mundo, de ahí que la satisfacción o la insatisfacción son el rasgo básico del surgimiento del juicio y posteriormente del concepto; un ser humano en sus primeros años tiene un mundo dado que actúa como un universal vacío, su rellenamiento como lo llamaría Hegel se da mediante la vinculación de sus necesidades con el mundo, lo que le permite empezar a representar aspectos positivos y negativos de acuerdo a la relación entre el sujeto y el objeto; si hablamos de la estructura del juicio pese a que no tiene aún contenido lingüístico, el infante está procesando un vínculo, él es el sujeto y el predicado es el objeto que actúa con respecto a él, al ser recordado y representando este vínculo es como se empieza a categorizar o conceptualizar.

En este proceso de superación en el que el “esto” vacío adquiere contenido mediante los primeros rasgos del juicio y su posterior categorización, está el segundo momento de la conciencia de Hegel (1966), la percepción, momento en el que el sujeto descubre la “cosa” como singular y empieza a representarla, de ahí que también Hegel hable de la ilusión, pues la representación abarca los sueños, expresa simultáneamente la apariencia y la esencia del objeto, por lo que el sujeto puede incurrir en engaños. La percepción ha sido uno de los procesos más estudiados en neurofisiología, tenemos correlatos neurales que clarifican a nivel celular las interacciones con el ambiente, en donde se explica las áreas que intervienen en la sensación y el paso a la percepción; en general como se ha mencionado sabemos que así como cada individuo percibe subjetivamente el entorno, cada especie tiene su espectro perceptual. La percepción

³⁸El autor aclara que no por ello debe entenderse que en todos los juicios el predicado es más general que el sujeto, en el mundo objetivo no sólo existe el nexo entre lo singular y lo general, sino también otras formas de interrelación que se reflejan en el juicio, y las relaciones recíprocas del sujeto y el predicado.

mediante el juicio y el concepto en el ser humano se transforma en pensamiento, así para Hegel (1966) el tercer momento de la conciencia, es el del entendimiento, en el cual el sujeto contempla lo percibido para superar lo verdadero de lo no verdadero, es decir superar la ilusión que proviene de la percepción, para ello el pensamiento tiene que inmovilizar el movimiento de la realidad mediante la abstracción.

Si analizamos el empleo y fabricación de herramientas en sus primeros años del ser humano o en primates cuya filogenia presenta una alta cercanía con nuestra especie, podemos encontrar la expresión materialista dialéctica del entendimiento, pues para Hegel el entendimiento se limita a la contemplación de la conciencia hacia el objeto, para la dialéctica materialista el sujeto conoce el mundo transformándolo, de ahí que podemos descomponer ese nivel de aprensión de la realidad al analizar la conducta en primates.

En primates el empleo y fabricación de herramientas más simple y más común es cortar la conexión fija entre un objeto del entorno y otro (o el sustrato) de manera que el primer objeto puede ser utilizado como herramienta. Este modo es llamado *detach* [separar, quitar, despegar] (Beck, citado por García 2012). Así, en el momento en que un chimpancé o un orangután arrancan una rama de un árbol y le quitan ramas y hojas para crear un utensilio, con el cual poder extraer de manera más óptima insectos que se encuentran en los huecos de los árboles o en sus nidos estamos tratando con un modo de fabricación de herramientas mediante *detach* (García, 2012). La conducta de *detach*, es una conducta compleja, el animal no satisface directamente su necesidad guiado por sus sentidos, sino que va más allá de lo percibido; guiado por su memoria y representación, transforma un objeto para satisfacer su necesidad. Esto no quiere decir que sea idéntico el entendimiento en primates al entendimiento humano, sino que en primates podemos encontrar un nivel de entendimiento de la realidad, superior a lo dado por la percepción, con características conductuales y neurofisiológicas que pueden ser estudiadas.

Después del entendimiento hay dos momentos de la conciencia que Hegel (1966) aborda. La Autoconciencia y la Razón; en la actualidad ambos momentos son categorías científicas muy estudiadas y discutidas, en nuestro análisis resalta que a

pesar de la posición idealista de Hegel estas categorías desarrolladas mediante su dialéctica nos siguen mostrando principios metodológicos científicamente aplicables. Hegel coloca la autoconciencia (la conciencia de sí mismo, el “yo”) como el momento de superación de entendimiento y al mismo tiempo como momento previo a la razón, en esta dialéctica resalta que la autoconciencia como momento de la conciencia no solo se sitúa dentro del sujeto sino principalmente fuera de él. “La autoconciencia es en y para sí en cuanto que y porque es en sí y para sí para otra autoconciencia; es decir solo es en cuanto se la reconoce” (Hegel, 1966, p.113). Esta concepción nos conduce a un análisis diferente de la autoconciencia y la conciencia misma, cuando se hace referencia a la conciencia no se recurre a diferenciar que aspecto de la conciencia estamos analizando; como se ha mencionado frecuentemente se toma la conciencia como lo idéntico a la cognición, al estado de atención, a la alerta y en otros casos se habla de la autoconciencia como la conciencia misma, pero esta categoría como Hegel lo plantea tiene su propio momento en la conciencia, es una cualidad más que se expresa en la conciencia humana y tiene un carácter esencial que Hegel establece, no es la pura introspección del ser humano, es la relación con el resto de individuos, es decir depende de la vida colectiva; si queremos clarificar la conciencia debemos hacerlo en función de la realidad que vive el sujeto consciente, por ello resalta tanto la realidad social.

Esta idea ya ha sido planteada y estudiada en psicología, Rubinstein (1978) por ejemplo nos habla de que el psicólogo Galitsch en su trabajo *La imagen del hombre* (1834), relacionó la transición de la conciencia a la autoconciencia con el "aspecto práctico del intelecto", es decir, con la actividad del hombre en la vida social.

En esta ruta la concepción científica de la autoconciencia más desarrollada se alcanzó en la fisiología y la psicología soviética, Shorojova (1963) plantea que la autoconciencia es una clase de conciencia que se caracteriza por el vínculo orgánico entre la vivencia y el conocimiento, que se forma y se manifiesta en la actividad concreta del individuo. Y reconoce que la conciencia no es algo innato pues constituye el producto del desarrollo del hombre en determinadas condiciones históricas y sociales. Tomando en cuenta esto, a la neurociencia le toca explicar los procesos que en la autoconciencia

intervienen, pero a otros niveles de explicación como el aspecto neurofisiológico, esta explicación siempre debe estar vinculada con el contenido social que se expresa en este momento de la conciencia. La autoconciencia ha sido estudiada en otras especies, sobre todo mediante experimentos de reconocimiento en un espejo, sin embargo, frente al análisis que hacemos de la autoconciencia humana la generación de una comprensión más clara de otras especies debe tomar en cuenta el desarrollo de su vida colectiva, pues de ello depende la identidad.

La superación de la autoconciencia en la dialéctica Hegeliana es la Razón, este momento de la conciencia es el más desarrollado, pues mediante él los demás momentos se expresan, elevando al ser humano por encima del resto de las especies.

Si en la dialéctica de la autoconciencia está se coloca no sólo dentro del individuo si no fuera de él, el razonamiento como su superación depende claramente no sólo del sujeto, sino de la vida colectiva. Es mediante el desarrollo del lenguaje como el ser humano logró transmitir experiencias y el razonamiento que desarrollamos es esencialmente producto del empleo de estas como contenido vivencial que va más allá de la forma que adquieren en el lenguaje.

Desde la visión materialista-dialéctica si analizamos el proceso ascendente de la conciencia, es en el razonamiento donde los juicios y los conceptos adquieren su verdadera existencia, ya no sólo se expresan sus rasgos, sino adquieren su condición esencial, de tal forma que en la interrelación de juicios y conceptos desarrollamos nuestra actividad creadora ya que deducimos nuevos juicios, es decir razonamos; así “todo razonamiento efectivo equivale a pasar de lo conocido a lo desconocido, del conocimiento efectivo a otro nuevo” (Kopnin, 1966).

En otras especies se ha estudiado el uso de metaherramientas, que es la utilización de una herramienta para fabricar o alcanzar otra herramienta y, de este modo, poder conseguir una finalidad; dicha capacidad solo se ha observado en condiciones de laboratorio y nunca en libertad y como parte habitual del repertorio conductual de la especie en cuestión (García, 2012).

Tal es el caso del bonobo Kanzi, famoso por haber sido capaz de llevar a cabo una rudimentaria talla lítica con el fin de producir unas lascas que le permitieran cortar una cuerda para poder acceder al premio que contenía una caja (Toth et al.1993; Schick et al. 1999); o el de unos chimpancés que casualmente descubrieron que podían producir lascas de hueso al golpear éste con una piedra y, de este modo, poder cortar una tapa de acetato de un recipiente y beber un líquido deseado que se encontraba en su interior (Kitahara-Frisch et al. 1987, cit. en Tomasello y Call 1997). el otro ejemplo se ha observado en un ave, el cuervo de Nueva Caledonia, que utilizó un palito para conseguir otro más largo que se encontraba en una jaula, fuera de su alcance, y poder conseguir un trozo de comida que no era accesible con el palo más corto (Taylor et al. 2007). (García, 2012 p. 13).

Estos ejemplos son la expresión de rasgos básicos de razonamiento propios de otras especies, que se pueden estudiar y que indican el grado de desarrollo que sus representaciones han alcanzado. Para lograr generar meta herramientas el sujeto debe representar el resultado en su conciencia y después materializarlo. Podemos plantear como hipótesis que los grupos humanos perfeccionaron su capacidad racional porque existió tanto una presión selectiva muy grande del ambiente, como las capacidades adaptativas lo suficientemente eficaces de nuestra especie para responder a esta presión con el empleo de herramientas y el lenguaje, desarrollados en la vida colectiva, lo que no ocurrió con otras especies de Homínidos.

La elaboración de meta herramientas, ligado al desarrollo de la comunicación del ser humano son elementos clave para que este logrará desarrollar sus fuerzas productivas al grado de empezar a desprenderse de sus necesidades inmediatas, punto en el que nos situamos en el inicio de este capítulo. Algunos antropólogos incluso han argumentado que el patrón de fabricación de herramientas y producción de lenguaje - esencialmente, una serie de pasos individuales- implica una base cognitiva común. De ser cierto, estudiar la trayectoria de la complejidad de la tecnología de las herramientas de piedra a lo largo del tiempo revelaría algo acerca de la evolución de la capacidad

verbal (Lewin, 2005). El desprendimiento de las necesidades inmediatas, de su vida animal, generó en el ser humano nuevas necesidades, por ejemplo el ser humano es capaz de representar materialmente su representación mental a través de imágenes o símbolos dependiendo el grado de abstracción, esto se convierte en arte en tanto que las necesidades animales dejaron de ser el motivante de su conducta, y la necesidad de expresar sus ideas por lo tanto fue cobrando un nuevo sentido.

Bibliografía:

Dawkins, R. (2015). *La evolución: ¿teoría, ley o hecho?* Recuperado de <http://www.sinpermiso.info/printpdf/textos/la-evolucion-teoria-ley-o-hecho>

Diaz, J. L. (2013). *La evolución de la conciencia* Recuperado de <https://cienciascognitivas.wordpress.com/2013/10/23/la-evolucion-de-la-conciencia/>

Edelman, G. & Tononi, G. (2002). *El universo de la conciencia. Cómo la materia se convierte en imaginación* Recuperado de <http://www.psicologosclnicos.com/wp-content/uploads/El-universo-de-la-conciencia.pdf>

Engels, F. (1961) *Dialéctica de la Naturaleza*, México DF: Editorial Grijalbo, S. A.

Engels, F.(1875). *A Piotr Lavrovich Lavrov en Londres*. Recuperado de <https://www.marxists.org/espanol/m-e/cartas/e12-12-75.htm>

Engels, F. (1889). *Carlos Marx: "Contribución a la crítica de la economía política"* Primer fascículo, Berlín, Franz Duncker. México: Editorial Progreso

García, R., Ayala, P.A. & Perdomo, S.P. (2012). Epigenética: definición, bases moleculares e implicaciones en la salud y en la evolución humana. *Rev. Cienc. Salud*, 10 (1), 59-71. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v10n1/v10n1a06.pdf>

García, D. (2012). Prehistoria y Primatología: estudio de la conducta instrumental en primates no humanos *Complutum*; 23 (1) 9-26 Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/CMPL/article/view/39528/38054>

Gould, S. J. (1982). El equilibrio <<puntuado>> y el enfoque jerárquico de la macroevolución Recuperado de <http://evolucion.fcien.edu.uy/Lecturas/Gould1982b.pdf>

Gould, S. J. (2006). *El pulgar del panda. Drakontos bolsillo*

Gould, J. & Lewontin, R. (1979). La adaptación biológica *Mundo Científico*, 3(22), 214-223 Recuperado de <http://evolucion.fcien.edu.uy/Lecturas/GouldyLewontin1979.pdf>

Hegel, F. W. (1982). *Ciencia de la lógica*. Recuperado de: <https://cepcritico.files.wordpress.com/2013/01/ciencia-de-la-lc3b3gica-hegel.pdf>

Hegel, F. W. (1966). *Fenomenología del Espíritu*. México D.F., México: Fondo de Cultura Económica

Kopnin, P. V. (1966). *El pensamiento como objeto de la lógica dialéctica Lógica dialéctica* México DF: Editorial Grijalbo, S. A.

Lewin, R. (2005). Human Evolution: an Illustrated Introduction. Capítulo 32, Blackwell, pp. 222-228. Recuperado de <http://www3.uji.es/~ruiz/1003/Lects/Lewin04-32-TRAD.pdf>

Lewontin, R. C., S. Rose & Kamin L. J. (1996). *No está en los genes: crítica del racismo biológico*, Barcelona: Crítica

Marx, C. & Engels F. (1974). *La Ideología Alemana*, Barcelona, España: Ediciones Pueblo Unido

Marx, C. (1889). *Contribución a la crítica de la economía política*, México: Editorial Progreso

Roth, G. (2015). Convergent evolution of complex brains and high intelligence. *Phil. Trans. R. Soc. B* 370, (20150049) Recuperado de <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/royptb/370/1684/20150049.full.pdf>

Rubinstein, J. L. (1978). *Principios de PSICOLOGÍA GENERAL*. México D.F., México: Editorial Grijalbo, S. A.

Shorojova, E. V. (1963). *El problema de la conciencia*. México D.F., México: Editorial Grijalbo, S. A.

The Cambridge Declaration on Consciousness (2012). Francis Crick Memorial Conference on Consciousness in Human and non-Human Animals, at Churchill College, University of Cambridge Recuperado de <http://fcmconference.org/img/CambridgeDeclarationOnConsciousness.pdf>

Varela, F., Thompson, E., & Rosch, E., (1992). *De cuerpo presente, las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona, España: Gedisa S.A.

Zapata, L. F. (2009). Evolución, cerebro y cognición. *Psicología desde el Caribe*, (), 106-119. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21312270006>

Conclusiones:

En los estudios científicos, en especial como nos hemos referido, en la neurociencia; aún se concibe al método como una serie de pasos formales y empíricos que nos permiten conocer a mayor profundidad el objeto de estudio; la 1) observación, 2) hipótesis y 3) experimentación son los momentos centrales en el proceso; cuando se busca aplicar este método al estudio de fenómenos como el de la conciencia encontramos una amplia dificultad, pues en este fenómeno se hace más evidente que no solo se requiere emplear un proceso experimental o técnico más avanzado para su explicación, sino fundamentalmente un método teórico-práctico que unifique los

avances y resultados técnico experimentales en consonancia e interdependencia con los aspectos teórico-filosóficos.

La concepción dominante sobre el método científico traslada criterios metodológicos provenientes de la lógica formal, el mecanicismo y el positivismo que parten de la inmovilización del objeto de estudio, la abstracción, la fragmentación del conocimiento, la limitación de la tarea propia de la ciencia al establecimiento de relaciones lógico-matemáticas entre los fenómenos o de criterios determinados por las condiciones sociales dadas que involucran ideas ajenas a la ciencia o que tergiversan el mismo concepto de ciencia, como en el caso de la corriente dualista.

El método y la concepción, capaces de superar estas limitaciones contribuir al desarrollo científico en el estudio de los fenómenos en general y la conciencia en particular lo encontramos en la historia del pensamiento y es la dialéctica materialista, pues estudia las leyes más generales del movimiento de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento humano; de esta manera generaliza y sistematiza el conocimiento científico, estableciendo las debidas interrelaciones entre la teoría y la práctica, lo abstracto y lo concreto, lo sensorial y lo racional.

El aplicar este método en la neurociencia nos ha permitido empezar a clarificar las categorías empleadas en la neurociencia, establecer sus debidas relaciones y superar las concepciones actuales bajo las siguientes conclusiones:

1. La categoría “mente” se usa para agrupar todos los procesos psíquicos, dichos procesos son producto de la relación entre lo consciente y lo inconsciente, y el grado en que estos se expresan depende o se regula por la relación del sujeto con la realidad circundante. En la mente no interviene ningún otro proceso intencional (representacional) por fuera de lo consciente y lo inconsciente. Por lo tanto, mente y psique representan la misma relación.
2. El reflejo del mundo existente tiene aspectos conscientes e inconscientes, en los que interviene una respuesta psíquica y fisiológica, es decir un proceso dialéctico de unidad y lucha de contrarios.

3. En la psicología se ha descompuesto la atención en atención voluntaria e Involuntaria, pero la relación real que regula la atención no es la voluntad, sino el grado en que el objeto es cognoscible consciente o inconscientemente, por lo tanto la atención está compuesta por la relación entre atención consciente y la atención inconsciente.

4. La cognición es un proceso de conocimiento que el sujeto desarrolla en torno al objeto, dicho proceso no se limita a la contemplación, puesto que la propia función biológica de la vida consciente es orientar al individuo en torno a sus necesidades y para alcanzar estas siempre intervendrá la acción, es decir la conducta del sujeto. Por lo tanto la cognición es el proceso de conocimiento que desarrolla el individuo de la realidad mediante la relación recíproca entre esta realidad y su acción.

5. Los estudios que Carlson señala en torno a fenómenos como la visión ciega, donde concluye que nuestra conducta por alteraciones patológicas puede guiarse por información sensorial de la que somos completamente inconscientes; nos permiten ubicar la existencia de una cognición inconsciente, puesto que al ser la acción conductual el criterio del conocimiento del mundo, la respuesta conductual inconsciente en el fenómeno de la visión ciega sería resultado de un proceso cognitivo ligado a las estructuras filogenéticamente más antiguas. La cognición consciente e inconsciente aunque en la visión ciega actúan por separado, de manera normal en el ser humano se desarrollan conjuntamente con diferente nivel de dominio, pero no de manera autónoma.

6. La actividad cognitiva está también regulada por la atención, pero como toda relación es un proceso recíproco, debemos tener claro que la actividad cognitiva también incide en la atención. La atención puede abstraerse en una relación entre lo que denominamos atención consciente que es dirigida y mantenida empleando la memoria y la atención inconsciente que responde inicialmente de manera involuntaria y directa al reflejo del ambiente. De acuerdo a lo anterior podemos establecer una hipótesis sobre el proceso; en el cual la atención estaría regulando recíprocamente el proceso cognitivo mediante lo que podría abstraerse como tres umbrales de actividad coordinada del

cerebro dependientes de la relación del individuo con el ambiente, donde el estado de alerta del individuo también influiría para modificarlos.

El primer umbral de activación estaría determinado por el nivel de incidencia sensorial del ambiente que refleja automáticamente una respuesta neuronal refleja; esta respuesta neurofisiológica puede convertirse o no en atención inconsciente de acuerdo al estado del umbral que el individuo presente; al rebasar el umbral la atención inconsciente se direccionaría (modificación de la conducta) y con ello estaría iniciando el proceso psíquico inconsciente de cognición del ambiente.

El segundo umbral de activación abarcaría el paso de la atención inconsciente a la atención consciente, estaría regulado por el resultado del proceso psíquico de cognición inconsciente que va a discernir entre mantener o no la atención, lo que sería una respuesta conductual consciente.

El tercer umbral de activación abarcaría el paso de la atención consciente a la cognición consciente, que estaría regulado por el resultado del proceso psíquico de atención consciente que va a discernir entre mantener o modificar la conducta del individuo con respecto al objeto, lo que traería una respuesta conductual consciente que implique aprendizaje y planificación.

En el sentido inverso la cognición puede inhibir o activar la atención.

Esta relación entre la Atención y la Cognición con respecto al ambiente se modifica permanentemente, ambos se activan y se inhiben, de tal forma que los objetos del ambiente al cual se dirige la atención y la cognición, también se compenetran o se rechazan.

7. La ciencia soviética desarrolló la categoría del reflejo, la cual hoy en día debe emplearse como principio metodológico para la neurociencia en el estudio de la conciencia, Rubinstein generalizó de la siguiente manera los aportes de Séchenov y Pávlov en torno a esta categoría:

-Los fenómenos psíquicos surgen en el proceso de interacción que se produce entre el individuo y el mundo externo.

-La actividad psíquica, que da origen a los fenómenos, psíquicos, es la actividad refleja del sistema nervioso, del cerebro. La teoría del reflejo de Séchenov y Pávlov concierne no sólo a las bases fisiológicas de la actividad psíquica, sino, además, a esta misma.

-La actividad psíquica, en su condición de actividad refleja, es analítico, sintética.

-En virtud del carácter reflejo de la actividad psíquica, los fenómenos constituyen un reflejo de la realidad que actúa sobre el cerebro.

-La actividad refleja del cerebro es determinada por las condiciones externas que actúan a través de las condiciones internas.

La categoría del reflejo se ha construido de manera gradual por la confluencia del desarrollo teórico-filosófico y técnico-científico en diferentes etapas históricas, de ahí que la categoría del reflejo, es también una concepción del mundo, que pasa a ser un principio filosófico del materialismo dialéctico, por lo que va más allá de la propia neurociencia e impacta en el conjunto del sistema científico.

8. En el cerebro neurofisiológicamente no hay un proceso de almacenamiento simbólico, pero si hay una capacidad mental de representar imágenes y conceptos, que como proceso es necesario definir y explicar. Por lo anterior la representación no puede ser rechazada en su estudio, únicamente debe colocarse en el lugar adecuado de las relaciones que comprende la conciencia.

Las categorías anteriores intervienen dialécticamente en el fenómeno de la conciencia, para poder acercarnos más a la explicación del fenómeno debemos desarrollar otra categoría fundamental como principio metodológico y es la de la evolución, en este sentido se concluye lo siguiente:

1. La gran mayoría de científicos emplean la teoría de la evolución como un principio de su explicación dándola por sentada, o sobre entendida, sin embargo emplear la teoría de la evolución, es al mismo tiempo emplear una concepción de la evolución, que incide directamente sobre la concepción de la conciencia; en otras palabras discutir sobre como entendemos la conciencia es discutir sobre como entendemos la evolución.

2. El principio de reentrada de Edelman y Tononi es en esencia la aplicación de la teoría del reflejo, y la hipótesis del núcleo dinámico mantiene también en esencia las conclusiones que habían sido arrojadas por la ciencia soviética.

3. El enfoque de deriva natural de Varela, Thompson & Rosch que debe seguir profundizándose es un planteamiento que nos permite analizar con mayor amplitud el conjunto de procesos que intervienen en la evolución de las especies y no se limitan a la denominada “teoría sintética moderna de la evolución”, también nos permite dilucidar que la dialéctica materialista ha contribuido a esta comprensión mediante trabajos como los de Jay Goud y Richard Lewontin.

4. A nivel interno del individuo se expresa la unidad y lucha de contrarios, la herencia biológica fundamentalmente conserva, pero en ese conservar se manifiesta el cambio, como se da a nivel genético con las mutaciones, las cuales inciden en la adaptación al ambiente; por otra parte la adaptación del individuo al ambiente durante su vida, incide también en la herencia de su descendencia como en el caso los procesos epigenéticos.

5. Para la dialéctica materialista, el hecho evolutivo y la teoría de la evolución no son excluyentes, son diferentes momentos en el proceso científico; son conocimiento con diferente nivel de plenitud y objetividad. La hipótesis de Darwin demostró la existencia de un hecho o fenómeno y mediante la selección natural explico una parte de este fenómeno, ahora bien para explicar el fenómeno de la evolución debe construirse una teoría de la evolución que integre como principio unificador tesis y leyes descubiertas. En el mismo sentido se requiere una teoría de la conciencia que contemple como principios metodológicos un conjunto de hechos ya descritos, como es la existencia del cerebro humano y la conciencia humana, como el órgano y el proceso respectivamente, más complejos que se han desarrollado mediante la evolución de las especies. Por lo tanto, dicha teoría deberá contemplar la evolución como un hecho, pero debe principalmente ser construida como una relación dialéctica entre una teoría evolutiva que contemple todos los nuevos procesos que se han descubierto y una teoría de la conciencia, que parta y al mismo tiempo contribuya a la teoría evolutiva.

6. Si partimos del hecho dado de que el cerebro humano y la conciencia humana, son el órgano y el proceso respectivamente, más complejos que se han desarrollado mediante la evolución de las especies; encontramos una nueva relación de principio metodológico; al mismo tiempo que entendemos con mayor profundidad el órgano y el proceso más complejos, podemos explicar de mejor forma a las demás especies; también en el otro sentido nuestra comprensión de los procesos psíquicos y fisiológicos de las demás especies nos permite entender de mejor forma los de la especie humana.

7. Para la dialéctica materialista hay un salto cualitativo entre la conciencia natural y la conciencia social del ser humano, que implica todos los aspectos morales, políticos, científicos, etc. Esto nos permite dilucidar que la neurociencia ante esta diferencia debe reflexionar en todo momento en que concepto de conciencia se sitúa y hacia dónde se dirige su explicación.

8. Hablamos de diferencias cualitativas partiendo de la concepción que nos da la ley de la dialéctica del trueque de la cantidad en cualidad y viceversa, pues los saltos en el proceso evolutivo natural y cultural del ser humano dependen de como la conjunción de cambios cuantitativos graduales se tornaron en saltos cualitativos radicales, si concebimos todo como un mero proceso cuantitativo se pierden las fronteras, lo viejo no es sustituido por lo nuevo, la materia inorgánica no se trueca en orgánica, las taxias no se truecan en sensibilidad, la psique animal no se trueca en conciencia.

W. F. Hegel, aplicando el método dialéctico estudia la conciencia, desarrollándola de lo simple a lo complejo en su libro *Fenomenología del espíritu*; la aplicación de este método para el estudio científico de la conciencia nos permite plantear que se debe partir por ubicar las relaciones que la integran; la conciencia humana es un reflejo creador del sujeto con respecto al objeto y este reflejo integra una amplia variedad de características cualitativas como la atención, la memoria, la cognición, percepción y el propio pensamiento se desarrolla mediante representaciones, juicios, razonamientos, conceptos. Este proceso es unificado en el sujeto, de acuerdo a la interrelación con el objeto, por lo que hay de por medio una relación temporal en la que el sujeto conoce-actúa el objeto (experiencia) y este proceso se profundiza, no de manera lineal, sino a

través de un desarrollo dialéctico donde múltiples contradicciones se implican, se rechazan y superan.

Al ser la conciencia un proceso unificado puede abstraerse en sus cualidades, para su análisis y posterior síntesis. Hegel (1966) al abstraer esta relación cambiante nos habla de momentos de la conciencia, que contrastados con la ciencia actual permiten proponer las siguientes categorías:

1. Certeza sensible. Es el momento de la conciencia en el que el ser humano comienza a reflejar el mundo a través de sus sensaciones, los objetos del mundo se le presentan como un concepto universal vacío y mediante la satisfacción o la insatisfacción de sus necesidades comienza a desarrollar juicios a través de la representación de aspectos positivos y negativos. En este momento el ser humano procesa un vínculo, él es el sujeto y el predicado es el objeto que actúa con respecto a él, al ser recordado y representando este vínculo es como se empieza a categorizar o conceptualizar.

2. Percepción. Es el momento en el que a través de la integración de las sensaciones y la experiencia, el sujeto descubre los objetos como singulares, representando mentalmente y de forma simultánea la apariencia y la esencia del objeto.

3. Entendimiento. Es el tercer momento de la conciencia, en el cual el individuo a través de la abstracción, convierte al objeto externo en el sujeto de su juicio y le atribuye cualidades, que a través de la práctica se consolidan como conocimiento verdadero y superan la apariencia de la percepción.

4. Autoconciencia. Momento de la conciencia que se sitúa fuera del sujeto en relación con el resto de individuos, con quienes comparte experiencias, aprende las formas del lenguaje, estructura su identidad y es por lo tanto consciente de sí mismo.

5. Razón. Es el momento superior de la conciencia que abarca la sensación, la percepción, el entendimiento y la autoconciencia, los unifica y los supera mediante la creatividad, la cual en el conocimiento, es el paso de lo conocido a lo desconocido, a través de la deducción de nuevos juicios.

6. Conciencia humana. Resultado superior de la evolución natural e histórica de nuestra especie; es un reflejo subjetivo, fisiológico y psíquico del mundo; se produce a través de la relación del individuo mediado por su cerebro y su conducta con el mundo; el mundo se refleja mediante la unidad de las sensaciones, percepciones, el entendimiento y la autoconciencia; se abstrae en juicios y conceptos y se concretiza como reflejo creador en la razón.

A lo largo del trabajo se ha empleado la dialéctica materialista, sus tesis y leyes, como principios metodológicos generales de la ciencia que han conducido el análisis y la síntesis de estas conclusiones. Al mismo tiempo las tesis y categorías aquí propuestas son principios metodológicos pues se unifican en un sistema y expresan las relaciones más generales de la conciencia; estos principios sientan las bases para que posteriores trabajos puedan establecer una teoría de la conciencia que sea capaz de generalizar el actual desarrollo científico.