



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Programa de Maestría y Doctorado en Filosofía de la Ciencia

Facultad de Ciencias

Facultad de Filosofía y Letras

Instituto de Investigación Filosóficas

Filosofía de la Ciencias Cognitivas

La conciencia secundaria como una exaptación: Análisis de la propuesta de S. J. Gould.

Tesis

Que para optar por el grado de maestra en Filosofía de la Ciencia

Presenta:

Ivonne Edith Kuri Reyes

Tutores: Dr. Ricardo Noguera Solano

Facultad de Ciencias, UNAM

Dr. Miguel Ángel Sebastián

Instituto de Investigaciones Filosóficas

MÉXICO, D. F. Junio 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

Agradezco especialmente a mis asesores, el Dr. Ricardo Noguera Solano y el Dr. Miguel Ángel Sebastián por formar parte fundamental en la elaboración de este trabajo, así como por su paciencia y enseñanzas.

A mis sinodales, el Dr. Sergio Martínez, el Dr. José Luis Vera y el Dr. Carlos López Beltrán, por sus enriquecedores comentarios y correcciones.

Al Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM por ser la sede en que se forjó este proyecto, así como a la Facultad de Filosofía y Letras y a la Facultad de Ciencias, por darme las herramientas para la elaboración de esta tesis.

Al Dr. Julio Muñoz Rubio, por su amistad y por ser el primero en abrirme las puertas como colega y que ha compartido conmigo la experiencia de ser profesora.

A CONACYT por la beca otorgada para la realización de mis estudios de maestría en el programa de Filosofía de la Ciencia.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, por ser siempre el mundo generoso que me permite crecer.

Dedicatorias

Para mi *familia* quienes han creído ciegamente en mí.

A los *amigos*, a quienes agradezco por las horas interminables que han dedicado a escucharme.

Dedico este trabajo especialmente a mis abuelos (Martha y David), a mi madre (Carmen) y a mis hermanos (Ari y Gabriel), quienes me han enseñado en el cotidiano, todos los significados valiosos de la vida....

Para Adrián, mi amado compañero y esposo, por decidir caminar conmigo....

¡Como el entomólogo a caza de mariposas de vistosos matices, mi atención perseguía, en el vergel de la substancia gris, células de formas delicadas y elegantes, las misteriosas mariposas del alma, cuyo batir de alas quién sabe si esclarecerá algún día el secreto de la vida mental!...

Santiago Ramón y Cajal (1901-1904) Recuerdos de mi vida

ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo I. Desentrañando la noción de conciencia en el Darwinismo Neural	10
1.1. El concepto de conciencia.....	10
1.2. Las teorías representacionales de la conciencia fenoménica.....	14
1.3. La conciencia primaria y secundaria en el contexto de las teorías representacionales	20
1.4. Resumen.....	28
Capítulo II. La evolución de la conciencia.....	31
2.1. La conciencia en el contexto evolutivo.....	31
2.2. El DN como una explicación clásica de la evolución de la conciencia.....	37
2.3. S.J. Gould y la Exaptación.....	50
2.4. Resumen.....	52
Capítulo III. La conciencia secundaria como una exaptación.....	56
3.1. Propuesta original de S J Gould. La conciencia humana como una exaptación.....	56
3.2. Caracteres adaptativos vs caracteres exaptativos.....	59
3.3. La plasticidad neural y la exaptación.....	62
3.4. Argumento en defensa de la plausibilidad de la HE2.....	64
3.4.1. La plasticidad sináptica como adaptación.....	65

3.4.2. La conciencia secundaria es una exaptación del sistema neural.....	67
3.5. Capacidades cognitivas relacionadas a la conciencia secundaria como exaptación....	69
3.5.1. El lenguaje como una exaptación.....	70
3.5.2. La teoría de la mente o mindreading.....	71
3.5.3. Contextos socialmente organizados y la emergencia de la metacognición.....	73
3.6. Resumen.....	76
Conclusión.....	79
Bibliografía.....	84

INTRODUCCIÓN

La conciencia en el contexto de las ciencias naturales

En el año 2007, se publicó en la revista *Science* una propuesta llamada: “La década de la mente”, que fue precedida por “La década del cerebro”, instaurada en 1990. Esta consecución ha parecido obvia o por lo menos necesaria para algunos científicos, quienes después de que pasara la “década del cerebro” no encontraron develados todos los misterios de la mente y del cerebro como se había prometido.

Esta vez la “década de la mente” se enfocaría en cuatro líneas de investigación multidisciplinarias: i) la salud mental, ii) la investigación de las funciones cognitivas complejas, iii) la aplicación de la neurociencia en la educación y iv) las aplicaciones computacionales (máquinas inteligentes) (Albus *et al.*, 2007).

Particularmente, la segunda línea de investigación se basa en la iniciativa de entender cómo emergen las actividades mentales de la actividad funcional del cerebro. Entre estas actividades mentales se incluyen: la conciencia, la memoria y los sueños.

El problema de la conciencia¹, que originalmente fue sólo objeto de estudio de la filosofía, está ahora legitimado como objeto de estudio de las ciencias cognitivas que incluyen, además de la filosofía, a las neurociencias, la psicología, la inteligencia artificial y la lingüística. En consecuencia, se han publicado una gran cantidad de libros que tratan sobre la naturaleza de la conciencia, además de existir por lo menos la publicación periódica de algunas revistas especializadas: *Journal of Consciousness Studies*, *Consciousness and Cognition*, *Neuroscience of Consciousness* y *Consciousness and Emotion*.

Una parte importante de los estudios acerca de la conciencia parten de la *naturalización* de ésta, pues sólo incluyen en sus análisis y explicaciones conceptos y principios compatibles con los de las ciencias naturales. De tal manera que para explorar este conjunto de explicaciones, se tomara un caso

¹ Para propósitos de este proyecto, se hará un extenso análisis sobre el concepto conciencia en el capítulo 1, sin embargo y por ahora, baste la vaga definición que hace G. Edelman que la define como: “*un proceso que emerge de la interacción del cerebro, el cuerpo y el medio ambiente [...] un proceso multidimensional con una rica variedad de propiedades y correlacionada a estructuras específicas del cerebro*” (Edelman, 2003).

ejemplar: La teoría de la Selección de los Grupos Neurales (TSGN) o Darwinismo Neural (DN), pues resulta una propuesta apegada a los principios clásicos de la evolución por variación y selección natural que serán destacados como parte importante de la discusión de este trabajo.

El DN fue propuesto por Gerald Edelman como parte de un conjunto importante de propuestas que pueden resumirse de la siguiente manera: i) La Teoría de la Selección de los Grupos Neurales (TSGN) o Darwinismo Neural (DN) (Edelman, 1978; Edelman, 1987; Edelman, 1993) ii) La emergencia evolutiva de la memoria (el presente recordado), que es la base para explicar la emergencia de la conciencia primaria², la conciencia de orden superior³ y la mente en sí misma (Edelman, 1989; Edelman, 2003; Edelman, 2006 y Edelman *et. al.*, 2002) y iii) La teoría del núcleo dinámico para la explicación fisiológica y fenomenológica de la conciencia (Edelman *et al.*, 1998 y Edelman, 2004; Edelman 2006).

Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection fue publicado en 1987, sin embargo, esta teoría fue elaborada nueve años antes y surge para tratar de explicar las bases biológicas de la percepción (Edelman, 1987, IX). Posterior a esa publicación, Edelman continúa hasta la fecha abordando el tema de la conciencia a través del Darwinismo Neural, expuesto en una gran cantidad de artículos publicados en revistas especializadas constituyendo el eje rector que utiliza para ampliar sus propuestas.

La Teoría de la Selección de los Grupos Neurales (TSGN) o Darwinismo Neural (DN) parte de tres supuestos metodológicos para el estudio de la conciencia (Edelman y Tononi, 2002: 26-27).

- a) Suposición fisicalista. Supone que bastan los procesos físicos para construir una explicación científica adecuada de la conciencia, ya que ésta sólo es una forma especial de dichos procesos, que surgen de la estructura y dinámica de ciertos cerebros animales.
- b) Supuesto evolutivo. Afirma que la conciencia evolucionó en el reino animal por selección natural. Esta suposición implica que en la medida en que la morfología del

² La conciencia primaria que experimentan todas las especies de mamíferos es la experiencia de una escena mental unitaria en un periodo de tiempo (unos segundos) denominado, presente recordado. Aunque ellos son conscientes de eventos que están transcurriendo, los animales con conciencia primaria no son conscientes de ser conscientes, no tienen un concepto del pasado, el futuro o de sí mismos (Edelman, 2006: 14-15).

³ De manera general, se entiende como conciencia de orden superior, *la conciencia de ser consciente*, privativa de *Homo sapiens* y con rudimentos en los chimpancés (Edelman, 2002: 127-135, 233).

sistema nervioso es el resultado de la selección evolutiva, la conciencia será no sólo uno de tales productos, sino que influirá sobre conductas que están sujetas tanto a la selección natural como a eventos selectivos acontecidos durante la vida de un animal. También menciona que puesto que la conciencia es un desarrollo relativamente reciente, no la comparten todas las especies animales y que para su estudio se puede dividir en conciencia primaria y conciencia de orden superior.

- c) Suposición de los *qualia*. Postula que los objetos cualitativos de la conciencia no pueden ser comunicados directamente por medio de una teoría científica, ya que son privados. Dicha suposición sólo implica que describir la conciencia no es lo mismo que generarla y experimentarla.

La discusión que se llevará a cabo en esta tesis se centrará en debatir el segundo supuesto metodológico: *la suposición evolutiva*, pues si bien es prácticamente incontrovertible la evolución biológica, es cuestionable suponer de manera absoluta que todo cambio evolutivo es explicado por la selección natural.

El seleccionismo y adaptacionismo como metodología de investigación

La inferencia hecha en el supuesto evolutivo puede ser contextualizada en el discurso del “darwinismo universal” (Rose, 2001: 206-207) que refiere al conjunto de explicaciones que presentan al darwinismo como mecanismo universal para explicar todos los fenómenos de la vida. El término fue acuñado por Richard Dawkins en 1983, cuando presenta la hipótesis de que cualquier forma de vida fuera del sistema solar evolucionaría por selección natural.

Dicho discurso cuenta con una vasta cantidad de ejemplos, entre los que se pueden mencionar: el libro de Daniel Dennet: *Darwin's Dangerous Idea* (1995), en el cual se sostiene que los mecanismos darwinianos constituyen un “ácido universal” que corroe todo lo que toca; los “memes”⁴ propuestos por Richard Dawkins; las aseveraciones hechas por el filósofo de la ciencia David Hull, quien dice

⁴ Unidades transmisoras de la cultura humana que funcionan de acuerdo con principios darwinianos, según su propio autor.

que las teorías científicas ganan o pierden la batalla por ser aceptadas de acuerdo con mecanismos darwinianos; la "psicología darwiniana" o "piscodarwinismo" cuyos principales exponentes son Badcock (1995) y Stevens Price (1996) y que comparten una gran cantidad de argumentos con la "psicología evolutiva" de J. Tooby y L. Cosmides (1992); la "psiquiatría darwiniana" o "psiquiatría evolucionista" que ha sido impulsada por la Sociedad Mundial de Psiquiatría Biológica (Sanjuán, 2005: 4) y la "medicina darwiniana" abordada por Nesse y Williams en su libro: *Evolution and Healing: The New Science of Darwinian Medicine* (1995).

Las explicaciones pertenecientes al darwinismo universal están fundamentadas en la convicción de que la selección natural regula primordialmente todo en la evolución y que la adaptación emerge como resultado universal y último como prueba de la ubicuidad de la selección natural (Caponi, 2007). Así, al estudiar la selección natural por sus resultados, las explicaciones se concentran en las adaptaciones de los organismos, de tal manera que se interpreta que todos los atributos relevantes de un organismo son las adaptaciones para su éxito reproductivo, y se asume que la selección natural ha sido la causa de su origen y evolución. Esta estrategia de investigación (también llamada programa adaptacionista) es el corazón y eje rector del darwinismo universal (Gould en Rose y Rose, 2000: 88).

De manera general, el programa adaptacionista está basado en las siguientes premisas:

- a) la selección natural es una fuerza evolutiva universal, relativamente libre de limitaciones y es una explicación suficiente para la evolución de la mayoría de los caracteres (seleccionismo) (Gould, *et al.*, 1979; Godfrey-Smith, 2001: 335-357).
- b) la adaptación es la principal estrategia de investigación evolutiva (adaptacionismo) (Godfrey-Smith, 2001: 335-357)
- c) las adaptaciones son siempre el resultado de la selección natural y ésta actúa sobre las variaciones de manera gradual (gradualismo) (Lewens 2009).

Pero específicamente, ¿qué elementos seleccionistas y adaptacionistas encontramos en el DN? Además de usar como metáfora el mecanismo evolutivo darwinista para la propuesta de su teoría, el modelo de Edelman de la evolución de la conciencia primaria (CP) y conciencia secundaria (CS) contiene diversas explicaciones adaptativas.

Se menciona que algunas de las supuestas funciones adaptativas son: el proveer un significado explícito para relacionar a un individuo con sus actos (CP y CS); proveer una coherente ayuda para

la atención en las tareas de aprendizaje complejo (CP y CS); permitir la anticipación a largo plazo de los eventos en su relación con el pasado, por medio de conexiones explícitas con la memoria a largo plazo (CS); mejorar la adaptabilidad, permitiendo la planificación o “modelado del mundo” libre del tiempo real (CS); permitir la reorganización de la memoria y los planes (CS); permitir la comunicación lingüística (CS) (Edelman, 1989: 92).

Generalmente, el discurso sostenido en el DN se ve apoyado en la opinión generalizada sobre la evolución de *Homo sapiens*, la cual sostiene que la línea evolutiva que ha conducido al ser humano se ha caracterizado por el surgimiento de organismos más flexibles con cerebros más grandes y poderosos capaces de adaptarse a condiciones muy diferentes y responder a cambios veloces en el entorno, centrando toda la atención en el cerebro.

Las críticas a los programas adaptacionista y seleccionista

Una de las más sobresalientes críticas hechas al programa adaptacionista, se llevó a cabo en 1979 por Lewontin y Gould al publicar: *The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme*. De manera general, este artículo critica la práctica de aceptar la hipótesis de que todo carácter es una adaptación con poca o ninguna evidencia. En contraste, enfatizaron que cualquier cambio adaptativo en un organismo complejo e integrado puede engendrar automáticamente un conjunto de subproductos arquitecturales. Estas secuelas (o *spandrels*) surgen como consecuencia secundaria no adaptativa, pero llegan a estar disponibles para su coaptación posterior y una función útil en la subsecuente historia del linaje adaptativo (Gould, 1997).

A partir de entonces el término *Spandrel* es usado en la biología y la filosofía de la biología, para denotar una característica que es un subproducto consecuente de otro aspecto del organismo que puede ser útil pero no adaptativo, es decir, es un subproducto arquitectural de un cambio primario. Sin embargo, cuando los *spandrels* son cooptados ulteriormente para un uso provechoso de los organismos es llamado exaptación (Gould 1997; Gould y Vbra, 1982).

Esta propuesta constituye una de las críticas y alternativas explicativas que se ofrecen en el anquilosado programa adaptacionista, que al aceptar *prima facie* la hipótesis de la adaptación y la inferencia explicativa de la selección natural como única causa del estado de los caracteres, oculta el complejo proceso evolutivo de los seres vivos.

En la última década y como producto de las críticas a dicho programa, las críticas y alternativas teóricas que se han postulado han permitido dar explicaciones más completas y plurales acerca de la historia natural de las especies (Fuentes, 2009). Dichas explicaciones se caracterizan, entre otras cosas, por agregar otros mecanismos causales de evolución, además de la selección natural, de tal manera que no todo carácter es considerado una adaptación, ni todo carácter se considera producto de la selección natural.

En este contexto, se vuelve necesaria y pertinente la revisión de la explicación altamente consensuada de la conciencia como adaptación (como sugiere ejemplarmente el DN), de tal manera que en esta tesis se contrastará dicha hipótesis explicativa frente a la idea original de S. J. Gould (1984) que sugiere que la conciencia *humana*⁵ es en realidad una exaptación.

La exaptación como explicación plausible del origen de la conciencia *humana*

Uno de los objetivos centrales de este trabajo es defender la plausibilidad de considerar la conciencia *humana* como una exaptación, sin embargo, antes de comenzar una breve e introductoria defensa de tal idea, he de justificar la propia noción de plausibilidad.

La Real Academia Española (2001) define *plausibilidad* como sinónimo de “admisible”, “atendible” o “recomendable”. Sin embargo, su uso en el terreno de la argumentación puede ser descrito a partir de ciertas propiedades⁶ del concepto (Gaviria y Jiménez, 2014) que describen a la plausibilidad como *una relación pragmática entre un enunciado o argumento y una audiencia determinada* (Vega-Reñon,

⁵ Debido a que el término “conciencia humana” es altamente ambiguo, en el capítulo 1 se hará una extensa revisión de que podemos entender por ésta. Por ahora, permítase el uso ambiguo de este término en concordancia con el uso dado por Gould (1984) y que de acuerdo al análisis conceptual llevado a cabo en el primer capítulo corresponde (de manera general) con la conciencia de orden superior caracterizada por Edelman (2002).

⁶ Gaviria y Jiménez (2014) describen detalladamente cinco propiedades enraizadas en el nacimiento histórico del término plausibilidad que son:

- i) Relativa a una audiencia determinada
- ii) Representación de la fuerza argumentativa en una escala numérica
- iii) Sensibilidad a la introducción de nueva información
- iv) Posibilidad de realizar inferencias a partir de contradicciones
- v) Distinción de plausibilidad y verdad

1998) en un cierto contexto. Así, en un contexto determinado lo que era plausible puede dejar de serlo en un contexto diferente. De acuerdo con Gaviria y Jiménez (2014), esta característica de *revocabilidad de las inferencias plausibles* permite la introducción de nuevos elementos (empíricos, por ejemplo) con el cambio contextual, fortaleciendo así la inducción de estos argumentos pues se pueden realizar inferencias a partir de contradicciones.

Por otra parte, diversos autores (Salmon, 2005: 76; Cellucci, 2014) han resaltado la importancia de los argumentos plausibles en la práctica científica, pues permiten la generación de hipótesis que expliquen un conjunto de datos empíricos (resultados observacionales). En dicho sentido, los argumentos plausibles no están comprometidos con la noción de verdad, probabilidad ni garantía de certeza, sino con la formulación de hipótesis que expliquen adecuadamente un conjunto de evidencias.

La decisión entre las hipótesis generadas por los argumentos plausibles *versus* la hipótesis debatidas puede ser resuelta en el terreno epistemológico de los criterios de confirmación. Así pues, el objetivo central de este trabajo es probar la plausibilidad de la conciencia *humana* como una exaptación, en virtud de ser una hipótesis que no solamente no contradice los resultados observacionales, sino que es compatible con éstos y puede explicar información adicional.

¿Por qué defender el origen exaptativo de la conciencia humana?

Como se mencionó anteriormente, el problema del origen y evolución de la conciencia es analizado frecuentemente en el contexto del darwinismo universal, que se sustenta en los postulados del gradualismo progresista y el adaptacionismo seleccionista. En otras palabras, estas explicaciones intentan dar cuenta de la naturaleza de la evolución de la conciencia como un proceso gradual, uniforme, unidireccional y homogéneo.

La defensa del origen exaptativo de la conciencia sugiere la elucidación de una teoría evolutiva, la cual considera que aunque la singularidad humana de la conciencia resida primariamente en nuestros cerebros, ésta se expresa concretamente en la cultura y las sociedades humanas cambiantes y que requiere de diversas interacciones para su emergencia. Además, promueve la exploración de trayectorias evolutivas que no apelen a una historia gradualista y homogénea de este carácter que busca en las interpretaciones del adaptacionismo seleccionista su explicación. Es decir, abre la exploración de otros procesos evolutivos que exploran las contingencias de la historia filogenética de *Homo sapiens* y otras especies.

Inferencia a la Mejor Explicación

En virtud de que se ha elegido defender la plausibilidad de la hipótesis del carácter exaptativo de la conciencia, es necesario optar inicialmente por un criterio que permita discernir entre dicha hipótesis y la adaptacionista, así que se ha elegido como primera aproximación para el debate, la Inferencia a la Mejor Explicación (IME).

La IME, propuesta originalmente por Harman (1965), se emplea tanto en el contexto de descubrimiento como en el de justificación; sin embargo, en este trabajo se hará uso de ella para justificar la elección de una hipótesis (exaptación) frente a otra (adaptación).

De acuerdo con Harman (1965), los juicios que hacemos para elegir entre diversas (dos o más) hipótesis que explican cierta evidencia están en función de que una de éstas provee una mejor explicación que las otras. Es decir, elegimos una hipótesis o un conjunto de ellas, con base en ciertas virtudes epistémicas, como la simplicidad, la plausibilidad; además de su coherencia, unificación, profundidad explicativa (Mackonis, 2013), precisión, amplitud o alcance, entre otras (Lipton, 2004:122).

Así, en la discusión de este trabajo se mostrará por qué la hipótesis de la conciencia humana como una exaptación es una mejor explicación en virtud de su plausibilidad y otros valores epistémicos.

Objetivos

El objetivo general de este proyecto es analizar la plausibilidad de la propuesta original de S. J. Gould acerca de la conciencia *humana (conciencia secundaria)* como una exaptación.

Como objetivos particulares se encuentran los siguientes:

- i) Llevar a cabo un análisis conceptual en el contexto de la filosofía de las ciencias cognitivas de los términos conciencia primaria y conciencia secundaria.
- ii) Contrastar dos explicaciones acerca de la evolución de la conciencia humana o conciencia de orden superior.
- iii) Exponer el DN como un representante de las hipótesis clásicas de la evolución de la conciencia por variación y selección natural.
- iv) Discutir en el contexto de la IME las dos hipótesis acerca del carácter evolutivo de la conciencia secundaria.

Hipótesis

La idea de la conciencia secundaria como una exaptación es una hipótesis plausible que puede ser debatida frente a la hipótesis del carácter adaptativo de la misma. Además, puede resultar ser la mejor explicación con base en ciertos valores epistémicos.

Estructura del trabajo

Para lograr el objetivo de esta tesis, se ha escogido la TSGN o DN por considerarse una teoría que cumple con dos criterios útiles para el debate: i) es una teoría que explica el origen y evolución de la conciencia basada en la hipótesis clásica de la evolución por variación y selección natural, y ii) considera en la hipótesis de su filogenia a la conciencia secundaria como privativa de *homo sapiens*.

Estas dos características la posicionan como una teoría que puede debatirse frente a la hipótesis de Gould del carácter exaptativo de la conciencia *humana*.

Así para ser consistente con los términos, en el primer capítulo se llevará a cabo un análisis conceptual de la demarcación planteada por Gerald Edelman entre conciencia primaria y conciencia secundaria, en términos de la filosofía de la mente y, de esta manera, conseguir una “definición operativa” de conciencia *humana*.

En el segundo capítulo, se explicará la hipótesis sugerida por Edelman acerca del origen y evolución de la conciencia primaria y secundaria por variación y selección natural, destacando algunas inconsistencias y el apego al programa adaptacionista.

En el tercer y último capítulo, se defenderá la plausibilidad de la hipótesis del origen de la conciencia secundaria o de orden superior como una exaptación, retomando la idea original de S. J. Gould (1984) e incorporando otros argumentos construidos a partir de investigaciones más recientes.

Por último, en la discusión y conclusiones debatiré brevemente por qué el origen exaptativo de la conciencia de orden superior no sólo es una hipótesis plausible, sino la mejor explicación acerca de la evolución de este carácter.

Capítulo I. Desentrañando la noción de conciencia en el Darwinismo Neural

Introducción

El objetivo de este capítulo es contextualizar la demarcación planteada por Gerald Edelman entre conciencia primaria y conciencia secundaria, en términos de la filosofía de la mente.

Para lograr este objetivo, primero revisaré la noción general de conciencia propuesta por Edelman, con el fin de esclarecer, en términos de la filosofía de la mente, de qué concepto en particular se está hablando.

Posteriormente, expondré en dos secciones un breve contraste entre algunas teorías representacionales de la conciencia y la demarcación presentada por Edelman entre conciencia primaria y secundaria.

Iniciaré justificando por qué he decidido contrastar la propuesta de Edelman con las teorías representacionales (de las que haré una breve revisión). En la segunda sección, se llevará a cabo propiamente la contrastación, argumentando que esta relación permitirá complementar y esclarecer la discusión.

1.1. El concepto de conciencia

Difícilmente se puede definir con exactitud lo que es la conciencia, pues generalmente la noción hace referencia a distintas cosas o es utilizada de diversas maneras. Dependiendo de lo que entendamos, podríamos atribuírsela indistintamente a ciertos sujetos o a sus estados mentales en diversas circunstancias. Para poder dejar claro en qué momento podemos decir que un sujeto es consciente, es necesario introducir una mínima taxonomía de lo que se ha dicho al respecto desde la perspectiva de la filosofía de la mente.

De acuerdo con Rosenthal (1987) al decir que un sujeto es consciente, podemos distinguir entre *criatura consciente*⁷ y *estados mentales conscientes*. La primera acepción describe a una persona o criatura en estado de vigilia (awake) y que está disponible para la estimulación sensorial. En términos

⁷ Una definición muy parecida, es la presentada por John Searle (1992), sin embargo, extiende esta definición a la conciencia misma sin mayores distinciones.

generales (aunque controversiales), se entiende como lo opuesto a estar dormido, anestesiado o en estado de coma.

Por otra parte, un *estado mental consciente* describe los pensamientos, sentimientos, deseos y percepciones de los que un sujeto es consciente (de los que se percata), en contraste con aquellos estados de la misma clase de los que no es consciente (unconscious) (Rosenthal, 1987).

El uso de estas dos acepciones puede resumirse en función de la proposición a la que hacen referencia. Así, por ejemplo, cuando se utiliza la noción: *criatura consciente*, hemos de entender que refiere a enunciados del tipo: “S es consciente”. En contraposición, cuando nos referimos a un *estado mental consciente*, la expresión subyacente es: “S es consciente de x” (Gennaro, 2012: 5).

Al margen de estas dos distinciones, Ned Block (2007: 275-282) también ha considerado que el término de conciencia hace referencia a distintas cosas (siendo un concepto en realidad híbrido) y propone que existen por lo menos dos sentidos, a los cuales nos referimos con el término: la *conciencia fenoménica* y la *conciencia de acceso*.

La *conciencia fenoménica* se refiere a la experiencia subjetiva, al “cómo se siente” estar en cierto estado mental (es decir, el “*what is it like*” introducido por Nagel en 1974). En general, se dice que experimentamos este tipo de conciencia cuando vemos, oímos, olemos, sentimos dolor, etcétera. En dicho sentido, incluye todas las propiedades experienciales de la sensación, los sentimientos, la percepción, los pensamientos y las emociones (equiparándolos con los *qualia*). Su contenido es principalmente fenoménico y su paradigma central son las sensaciones.

En contra parte, la *conciencia de acceso* hace referencia a la posesión sobre el control del lenguaje, el razonamiento y la acción. Es aquella que está disponible para el control racional de una acción, incluyendo la reportabilidad de ésta. Su contenido es paradigmáticamente representacional e intencional, pues se dice que hace referencia a tener “conciencia de”.

Aunque típicamente van unidos ambos estados conscientes, Block (2007: 282-287) sostiene que se trata de dos entidades distintas que pueden ser discernidas en casos donde se tiene una y no la otra. Por ejemplo, se dice que se tiene conciencia fenoménica (conciencia-P, en adelante) sin conciencia de acceso (conciencia-A, en adelante) en casos donde hay destrucción o un mal funcionamiento de los centros de razonamiento y control racional de la acción. El caso contrario, conciencia-A sin

conciencia-P, es ejemplificado en los casos de “visión ciega” y prosopagnosia⁸, así como en los ejemplos hipotéticos de zombies y robots.

La distinción propuesta por Block ha sido debatida por algunos autores (Kouider, 2012, por ejemplo) que sostienen que en realidad no se trata de dos tipos de conciencia, sino de uno mismo. Sin embargo, en esta revisión daremos por sentado que es posible considerar positivamente estas distinciones, pues por lo menos reflejan dos sentidos de importancia capital en los que se usa el término. El primero, relacionado con la caracterización de la conciencia-P, es quizá el sentido más discutido y controversial abordado en la filosofía de la mente, que en palabras de David Chalmers (1996)⁹ hace referencia “problema fuerte” o “difícil” de lo que entendemos por conciencia.

El segundo, introducido por la distinción de la conciencia-A, es de gran relevancia para la discusión que ostentaremos en esta tesis, pues su carácter de reportabilidad (a través del lenguaje) la sitúa en los problemas relacionados a la conciencia animal, como se abordará más adelante.

En general, se pueden seguir introduciendo distinciones al respecto del concepto de conciencia, no obstante, tomaremos las cuatro anteriores (criatura consciente, estados mentales conscientes, conciencia fenoménica y conciencia de acceso) para fines de la discusión, que si bien no son exhaustivas son suficientes para analizar al autor que nos compete en este trabajo.

Como ya he mencionado anteriormente, para esta tesis seleccioné el trabajo de un neurobiólogo que intenta dar cuenta del origen y evolución de la conciencia: Gerald Edelman, quien, a grandes rasgos, la define como sigue:

...todo mundo sabe lo que es la conciencia: es lo que nos abandona cada noche cuando dormimos y reaparece la siguiente mañana cuando despertamos” (Edelman, et al., 1998).

Particularmente en esta cita, el autor hace referencia a una definición de conciencia muy cercana a la propuesta por Searle y a la noción de criatura consciente propuesta por Rosenthal, pues se refiere a ésta como el estado de vigilia, en sentido opuesto al estado presentado cuando estamos dormidos, en estado de coma o anestesiados. Sin embargo, posteriormente su definición es un poco más amplia:

⁸ *Prosopagnosia* es una forma específica de agnosia visual, caracterizada por una incapacidad de reconocer los rostros.

La conciencia no es una “cosa”, sino más bien como señaló William James, es un proceso que emerge de la interacción del cerebro, el cuerpo y el medio ambiente [...], es un proceso multidimensional con una rica variedad de propiedades y correlacionada a estructuras específicas del cerebro (el núcleo tálamo-cortical del cerebro) (Edelman, 2003).

En esta cita, la noción de conciencia incluye otras características que no son capturadas en la primera definición, las propiedades generales, informacionales y subjetivas. Las primeras se refieren a las características que presentan los estados mentales conscientes que, a grandes rasgos, se dice que son integrados y construidos por el cerebro, diversos y diferenciados.

Las propiedades informacionales agrupan las características intencionales¹⁰ presentadas por los estados mentales conscientes. Por último, las propiedades subjetivas se refieren a los sentimientos subjetivos, *qualia*¹¹, fenomenalidad, estados de ánimo, placer y *displacer* que presentan los estados mentales conscientes (Edelman, 2003).

En primera instancia, esta segunda cita deja asentado que cuando Edelman habla de conciencia se refiere particularmente a los estados mentales conscientes, aunque esto no parezca claro en la primera definición. En segundo lugar, cuando incorpora las propiedades subjetivas como características de los estados mentales nos permite correlacionar fuertemente su definición con la caracterización de conciencia fenoménica presentada por Block, aunque explícitamente el autor no reconozca esta distinción cuando habla del término. Además, deja claro que lo que le interesa abordar es el problema “fuerte” de la conciencia y no solamente sus correlatos neuronales.

Aunque esta breve revisión del término no es de ninguna manera exhaustiva, nos permite tener un punto de partida donde queda claro a qué se refiere el autor cuando habla de conciencia y es en estos términos que lo usaremos a través de todo el trabajo. Más adelante se introducirán otras

¹⁰ La intencionalidad de la conciencia se refiere a que es generalmente (aunque no siempre) acerca de objetos o eventos, al mismo tiempo que es modulada por la atención (Edelman, 2003).

¹¹ Edelman define *qualia*, como las cualidades específicas de la experiencia subjetiva, por ejemplo, el calor, el color, el ruido, el dolor, etc. Describen por ejemplo, la cualidad del azul del color azul o la cualidad del calor de la sensación del calor. Además, añade que cada experiencia consciente diferenciable representa un *quale* distinto (Edelman, 2002: 193).

distinciones de manera puntual, sin embargo, es importante no perder de vista que la noción de conciencia fenoménica es considerada primordialmente.

1.2. Las teorías representacionales de la conciencia fenoménica

Si bien ya podemos partir de una noción operativa de conciencia, que incluya a grandes rasgos aquello que Edelman intenta exponer en su teoría neuronal, es importante recordar que el eje central de este trabajo versa sobre la distinción propuesta por el autor entre conciencia primaria y conciencia secundaria.

Edelman propone esta distinción, pues uno de los objetivos particulares de su teoría es explicar el origen y evolución de los mecanismo neuronales de la conciencia. Para lograr este objetivo, diferencia entre dos clases de conciencia que se distinguen principalmente por el momento de su emergencia evolutiva. A continuación introduciré brevemente dichas clases y en la siguiente sección las abordare con mayor detenimiento.

La conciencia primaria se refiere a una forma de “*presente recordado*¹²” y es propia de casi todos los mamíferos (incluyendo a *Homo sapiens*, por supuesto) (Edelman, 1992: 119-120 y Edelman, 2003). Esta inferencia metodológica asume que a pesar de que no se puede experimentar la conciencia de los miembros de otras especies, una gran cantidad de mamíferos son conscientes (es decir, tienen conciencia fenoménica). Dicha suposición se basa en su comportamiento y en la similitud morfológica y funcional que presentan sus cerebros comparados con los nuestros.

La conciencia primaria (CP en adelante) que experimentan todas estas especies de mamíferos es la experiencia de una escena mental unitaria en un periodo de tiempo (unos segundos) denominado: *presente recordado*. Aunque son conscientes de eventos que están transcurriendo, los animales con conciencia primaria no son *conscientes de ser conscientes*, no tienen un concepto del pasado, el futuro o de sí mismos¹³ (Edelman, 2006: 14-15).

En pocas palabras, la CP se define como “la capacidad de generar una escena mental que integre una gran cantidad de información diversa con el objetivo de guiar una conducta presente o

¹² Se entiende como presente recordado a una escena que adaptativamente enlaza las contingencias inmediatas o imaginadas con la historia previa de conductas guiadas por valores de una especie animal particular (Edelman 1992: 119-120).

¹³ Todas estas nociones sólo son experimentadas en aquellos animales que poseen conciencia de orden superior, y capacidades semánticas o simbólicas (Edelman 2006: 14-15).

inminente” (Edelman 2002). Una vez definida la conciencia primaria se asume, únicamente por la correlación de las estructuras cerebrales, que es homóloga¹⁴ a la conciencia secundaria (Edelman, 1992: 31).

Por otra parte, la conciencia secundaria o de orden superior es definida como: *la conciencia de ser consciente*, que es privativa de *Homo sapiens* y que presenta rudimentos en los chimpancés. La explicación de su origen y evolución subyace en la conciencia primaria y requiere de la función continua de las operaciones que soportan a ésta. Además, la conciencia secundaria (CS, en adelante), supone la habilidad de construir una “mismidad” fundada socialmente para modelar el mundo en términos de pasado y futuro.

Así, en contraste con un animal que únicamente posee CP, se postula que los animales con conciencia secundaria poseen nuevas formas de memoria simbólica y nuevos sistemas neuronales al servicio de la comunicación y transmisión social. En su forma más desarrollada, esto supone la adquisición de la capacidad lingüística (Edelman, 1992:125 y Edelman, 2003).

Debido al hecho de que en los seres humanos se desarrolla paradigmáticamente el lenguaje, se postula que la conciencia de orden superior ha nacido en nuestra especie. De esta manera, Edelman reconoce que únicamente *Homo-sapiens* (con la posible excepción de los chimpancés) poseen *autoconciencia*, entendida como la capacidad de construir pensamientos en primera persona (Yo) (Edelman, 1989:22).

Teorías representacionales de la conciencia

La distinción presentada hasta aquí tiene la única función de introducir las nociones que Edelman desarrollará a lo largo de toda su propuesta para explicar la evolución de la conciencia. Sin embargo, como dijimos al inicio de este capítulo, el análisis de esta propuesta puede ser enriquecido si se compara con otras teorías de la filosofía de la mente que permitan discutir su distinción.

Actualmente existen diversas propuestas teóricas que intentan explicar detalladamente la naturaleza y las características de la conciencia (teorías cognitivas, representacionales, neurales, etcétera.); sin embargo, me enfocaré particularmente en aquellas que distinguen grados u órdenes de estados mentales conscientes, pues como ha quedado asentado en los párrafos anteriores, la postulación de

¹⁴ La homología hace referencia a caracteres que se presentan en dos o más especies como resultado de la historia evolutiva en común.

Edelman entre ambos tipos de conciencia (primaria y secundaria) está puesta en grados. Para dejar claro esta aseveración, observemos que, de acuerdo con el autor, la conciencia secundaria emerge si y sólo si se posee (filogenéticamente hablando) conciencia primaria. En el mismo sentido, podrán derivarse pensamientos de segundo orden (en la conciencia secundaria) si y sólo si se pueden construir pensamientos de primer orden (como en el caso de los animales que poseen únicamente conciencia primaria).

Las teorías que cumplen con este requisito, de dar cuenta de la conciencia fenoménica en términos de grados, son aquellas que exponen su explicación en términos de primer orden (Teorías Representacionales de Primer Orden) y aquellas que dan una explicación en términos de orden superior (Teorías Representacionales de Orden Superior).

Las *Teorías de Primer Orden* (First Order Theories, FOT en adelante) son aquellas que intentan caracterizar las propiedades fenoménicas de la experiencia en términos de contenidos representacionales. Por ejemplo, aquello que distinguiría una experiencia de “ver amarillo” de una experiencia de ver “verde” serán las distintas propiedades representadas de cada una de las experiencias (su contenido). Este tipo de “Representacionismo de Primer orden” intenta explicar el carácter fenoménico de los estados conscientes en términos de su contenido representacional (Dretske, 1995; Tye, 2000)

Para explicar brevemente este tipo de propuestas sobre la conciencia fenoménica, tomaré la teoría PANIC de Michael Tye que, sin duda, aporta elementos de discusión relevantes para este trabajo.

Tye expone inicialmente su teoría en 1995 y argumenta que el carácter fenoménico de una experiencia es equivalente a su contenido representacional. De aquí que se considere una teoría de primer orden sobre la conciencia fenoménica, pues los estados mentales conscientes son acerca del contenido de dichos estados y no, por ejemplo, de otros estados mentales.

En otras palabras, Tye (2000: 62-65) sostiene que cualquier estado consciente es una representación y el “que se siente” estar en dicho estado estará determinado por el contenido de dicha representación. Este Contenido deberá ser: Abstracto (no es un objeto concreto en particular), No conceptual, Intencional y Dispuesto (Poised, en inglés) para hacer un impacto directo sobre los deseos y los mecanismo de formación de creencias de los sujetos (el acrónimo en inglés, da como resultado: PANIC, de donde el autor toma el nombre para su teoría)

Esta propuesta teórica también hace frente a la búsqueda de la conciencia fenoménica en la historia filogénica, y dado que se tiene un criterio de cómo debe de ser el contenido de una experiencia de este tipo, Tye busca el cumplimiento de sus criterios en otras especies (estados mentales PANIC, 2000:177). De esta manera, comienza por descartar conductas que no reflejen todos los criterios. Por ejemplo, las respuestas de irritabilidad de las plantas o las conductas derivadas de la quimiotaxis en los paramecios, no son conductas que estén sujetas a ser modificadas por aprendizaje y, por tanto, no se puede formar ningún tipo de creencias sobre ellas, de tal manera que no hay ningún contenido *dispuesto* (poised) para la formación de creencias (2000: 177).

Sin embargo, de acuerdo con ciertos autores, algunos animales, como ciertos peces o abejas, han demostrado conductas complejas, capacidad de aprendizaje y predicción de otras conductas. Tales conductas los relacionan con la capacidad de “tomar decisiones” y, por tanto, de formar creencias (poised).

De acuerdo con esta argumentación, el autor concluye que la conciencia fenoménica no está restringida a los vertebrados y que puede inferirse en todos los animales que presenten estados PANIC. Sin embargo, apunta que desde esta perspectiva no se compromete en decir que todos los animales posean estados mentales de segundo orden (como la introspección y la reflexión), sino únicamente estados mentales de primer orden (2000: 180-182). En este sentido, las teorías de primer orden han demostrado ser compatibles con ciertas discusiones en torno a la conciencia en otros animales y esta característica las sitúa en un plano relevante para la distinción propuesta por Edelman.

En otro orden de ideas, las *Teorías de Orden Superior* (Higher Order Theories, HOR en adelante) intentan explicar las propiedades que caracterizan la conciencia fenoménica, en términos de alguna relación sostenida entre los estados conscientes en cuestión y una representación de orden superior de alguna clase (pensamientos o percepciones). Es decir, sostienen que los estados mentales no son conscientes debido a que representen algo (como las teorías de primer orden), sino son conscientes en virtud de que son representados (Carruthers, 2000; Lycan, 1996; Rosenthal, 2002)

En otras palabras, para poder llamar a un estado mental consciente se debe cumplir con el Principio de Transitividad (PT) que sostiene que: “Un estado mental es consciente si y sólo si el sujeto se percata de estar en dicho estado” (Rosenthal, 2005: 34)

El PT es compartido de manera general, por todas las teorías de orden superior, sin embargo y como ya mencioné anteriormente, la distinción entre estas teorías estará en función del modo propuesto

de percatarse de tales estados mentales. En este sentido, las teorías de orden superior pueden dividirse en: *teorías de percepción de orden superior y teorías de pensamiento de orden superior*.

En primer lugar, las teorías de percepción de orden superior (HOP, en adelante) o de sentido interno sostienen que los estados mentales que posee un sujeto son conscientes en virtud de tener una percepción de orden superior de dicho estado. Estas teorías también son llamadas de sentido interno, pues dicha percatación de los estados conscientes parece servirse de un escaneo o monitoreo interno de manera análoga a como monitoreamos el entorno o a las condiciones corporales propias.

Lycan (2004: 100), quien es uno de los principales autores de las teorías HOP, sostiene que la conciencia es el funcionamiento de mecanismos de atención interna dirigidos hacia estados mentales de orden inferior, de tal manera que lo que hará a un estado consciente es la facultad quasi-perceptual de monitorearlos.

Por otra parte, dentro de las teorías de pensamiento de orden superior (Higher-Order Theories, HOT en adelante) también podemos encontrar distinciones importantes entre algunas propuestas teóricas. David Rosenthal (2005), quien propusiera originalmente esta versión de teoría de pensamiento de orden superior, sostiene que sentir y percibir (como sostendrían las FOT) no son las únicas formas de ser conscientes de las cosas o los eventos, también somos fenoménicamente conscientes cuando tenemos pensamientos acerca de algo. De tal manera que los pensamientos de orden superior son los responsables de los estados mentales conscientes. Al respecto dice que: “Un estado mental es consciente si está apropiadamente acompañado de un pensamiento de orden superior” (Rosenthal, 2006: 48).

Así, para que un sujeto sea consciente de su dolor de cabeza, deberá *percatarse* de su dolor de cabeza. Esta percatación, de acuerdo con Rosenthal, estará en función de que el estado mental que representa el dolor de cabeza esté acompañado por un pensamiento de segundo orden sobre dicho dolor. En contraparte, dicho estado mental será inconsciente, si por ejemplo el sujeto sufre una quemadura con café y “momentáneamente” no es consciente del dolor de cabeza que lo aquejaba.

Cuando Rosenthal apela a los pensamientos de orden superior para explicar la diferencia entre aquellos estados mentales conscientes de los que no lo son, menciona que, en general, una gran cantidad de filósofos aceptan casi sin problema la explicación de un estado mental *introspectivo*, en términos de pensamientos de orden superior (Rosenthal, 2006:46). La diferencia es que la introspección en la teoría HOT es un pensamiento de orden superior de *tercer grado* que hace consciente al pensamiento de segundo orden. Es decir, la introspección consiste en tener un

pensamiento de orden superior consciente, mientras que en la conciencia no introspectiva el pensamiento de orden superior no es consciente.

Otra variante de las teorías de orden superior son las *Teorías de Orden Superior Híbridas* (Gennaro, 2012:15) o también llamadas *teorías de pensamiento intrínseco de orden superior* (Kriegel, 2006). Se refieren a aquellas propuestas que sostienen que los estados representacionales en cuestión pueden ser entendidos como estados *intrínsecos* de un *estado consciente complejo*. Es decir, sostienen que cada estado consciente tiene un componente representacional, el cual constituye tanto el aspecto del mundo del que el sujeto se está percatado, como al sujeto mismo en dicho estado. En este sentido, los estados conscientes son estados de los que nos percatamos y, por tanto, nos representan a nosotros mismos teniendo dicho estado. Dentro de estas teorías se encuentra la Perspectiva Intrínseca Amplia (Wide Intrinsicity View, WIV) de R. Gennaro (2012) y la teoría Auto-representacionalista de U. Kriegel (2009).

Por último se presentará una última variante de las HOT: la *teoría de pensamiento disposicional de orden superior*, cuyo principal representante es Peter Carruthers (2000). Este autor intenta explicar los estados mentales conscientes fenoménicos en términos de accesibilidad (en el sentido propuesto por Block).

Carruthers apela directamente a la distinción entre estados “primitivos” y estados de orden superior. Sólo aquellos estados de los que somos capaces de percatarnos pueden ser considerados como fenoménicamente conscientes. Éstos últimos son aquellos cuyas propiedades son reconocidas por nuestras capacidades introspectivas (Carruthers, 2000).

En otras palabras, un estado consciente sería aquel estado de orden superior que daría cuenta de las propiedades de primer orden que presentaría un estado mental y que permitiría percatarnos de la presencia subjetivamente dependiente de dicho estado en nosotros como sujeto de percepción y de experiencia.

En términos muy generales, la teoría de Carruthers parecía conectarse con la propuesta auto-representacionalista de Kriegel, sin embargo, existe una distinción importante. Carruthers sostiene

que dicha capacidad de percatarnos de nosotros mismos como sujetos de una experiencia consciente depende de la llamada: “teoría de la mente”¹⁵ (o “mind-reading”).

Para ser más precisos, para que una criatura sea capaz de discriminar entre sus estados mentales deberá ser capaz de reflexionar, pensar acerca de ellos y, por tanto, conceptualizar sus propios estados mentales. Ésta es la razón por la que Carruthers argumenta que únicamente las criaturas con posesión de una teoría de la mente son capaces de disfrutar de experiencias conscientes o de tener estados mentales con sensaciones fenoménicas (Carruthers, 1996: 158).

Hasta aquí termino con una breve exposición de algunas teorías representacionales de la conciencia, cuyas variantes han sido presentadas. En el siguiente apartado, desarrollaré la contrastación entre éstas y la distinción, propuesta por Gerald Edelman, entre conciencia primaria y secundaria.

1.3. La conciencia primaria y secundaria en el contexto de las teorías representacionales

En párrafos anteriores he introducido la distinción hecha por Gerald Edelman entre conciencia primaria y secundaria. En esta sección, completaré brevemente la propuesta del autor y contrastaré cada uno de los tipos de conciencia con algunas de las teorías representacionales mencionadas anteriormente.

Conciencia Primaria

Recordemos que cuando Edelman habla de conciencia primaria se refiere a la capacidad de ciertos animales para generar una escena mental que integre la basta información que se está experimentado y que su objeto es guiar la conducta en el momento que se está presentando (Edelman, 2002). Entre sus características generales y fenoménicas están las siguientes:

¹⁵ Este término (TM), fue introducido originalmente por Premack y Woodruff en 1978 en un artículo que hablaba sobre la intencionalidad en primates y la definieron como la capacidad de adjudicarse estados mentales a sí mismos y a los otros.

La llamaron propiamente teoría, porque los estados mentales no son directamente observables y porque puede ser utilizado para hacer predicciones sobre el comportamiento de los otros.

A partir de entonces, la expresión TM, ha sido utilizada para referirse a nuestra habilidad para atribuir estados mentales a nosotros mismos y a otros. Esto último nos permite interpretar, predecir y explicar el comportamiento en términos de estados mentales como intenciones, creencias y deseos.

- i) Se encuentra en animales con ciertas estructuras cerebrales semejantes a las de *Homo sapiens* (Edelman, 1989: 166)
- ii) Se encuentra presente en animales capaces de construir una escena mental (representación), pero con capacidad semántica o simbólica limitada y carentes de un verdadero lenguaje (*Ibíd.*)
- iii) Requiere fundamentalmente de la memoria a corto plazo para su emergencia evolutiva (*Ibíd.*)
- iv) Un animal que sólo tiene conciencia primaria no puede reportar los *qualia* de sí mismo o de otros (Edelman, 1989: 167)
- v) Un animal puede tener conciencia fenoménica “derivada” de la conciencia primaria que le dé carácter histórico y que pueda afectar su comportamiento futuro, pero no constituye una experiencia subjetiva, es decir, no hay un sujeto o una persona que pueda hacer discriminaciones o reportar la experiencia fenoménica (Edelman, 1989: 168)

La caracterización que el autor nos presenta de la CP nos permite correlacionarla con la noción presentada por Block de *conciencia fenoménica*, hecho que es consistente con la primera correlación que hice sobre el concepto de conciencia que le interesa abordar a Edelman. Para dejar más claro esto, pongamos como ejemplo el caso de los perros. De acuerdo con Edelman, los perros poseen conciencia primaria, en primera instancia porque comparten estructuras cerebrales homólogas a las de *Homo sapiens*, las cuales han sido correlacionadas con la actividad consciente¹⁶.

Una vez hecha esta atribución por homología, nos dice el autor que estos animales serán capaces de experimentar propiedades cualitativas (*qualia*) de sus experiencias, de manera que podría conferírsele un estado mental tal que “se siente de alguna forma ser un perro”. Sin embargo, los animales que únicamente poseen CP no tienen la capacidad de reportar sus estados mentales ni los de otros, que en términos de la distinción de Block, los haría carentes de la *conciencia de acceso*.

Hasta aquí, diríamos que la noción de CP sería un caso donde se presenta la conciencia fenoménica, pero no la conciencia de acceso, de tal manera que implícitamente podríamos comprometer dicha noción con la propuesta de Block. Pero, a diferencia de lo que propone este último, Edelman sostiene que los animales que ostentan CP también tienen representaciones de sus estados

¹⁶ En la propuesta de Edelman, el Darwinismo Neural, estas estructuras son las conjuntadas en el núcleo tálamo-cortical como se abordará extensamente en el capítulo 2.

fenoménicos, pues son capaces de construir “escenas mentales” o representaciones de cierta clase sobre éstos.

La propuesta de una explicación de tipo representacional sobre la conciencia fenoménica nos da una razón más para contrastar la conciencia primaria con algunas teorías representacionales que hemos abordado en este capítulo. Comenzaré dicha contrastación con la teoría de primer orden (FOT): la teoría PANIC de M. Tye.

Como se dijo con anterioridad, las FOT intentan dar cuenta de la conciencia fenoménica en términos representacionales de primer orden, pues los estados mentales conscientes son acerca de dichos estados y no, por ejemplo, de otros estados mentales.

La particularidad de la propuesta de Tye recae en proponer que el carácter fenoménico de una experiencia estará dado por el contenido representacional y en caracterizar dicho contenido (PANIC).

Estrictamente hablando, Edelman no aborda gran cosa respecto a las características representacionales de la experiencia consciente, de tal manera que la contrastación particular con la teoría PANIC no parece relevante, pero sí la contrastación respecto a las FOT en general.

La CP, en este contexto, puede ser entendida únicamente en términos representacionales de primer orden, pues, como apunta Edelman, no refiere a la capacidad de reportar dichos estados fenoménicos o de otros, que supondría representaciones de orden superior; en otras palabras, se podría dar cuenta de la conciencia primaria únicamente en términos de una teoría de primer orden.

No obstante, la contrastación con la teoría PANIC se vuelve relevante cuando Tye aborda el problema de la conciencia fenoménica en otras especies. Como vimos en los párrafos precedentes, Tye confiere conciencia P a todos aquellos animales que cumplan con el criterio de poseer estados mentales PANIC.

Concluye que se puede afirmar que hay otros animales, además de los vertebrados (abejas por ejemplo), que poseen conciencia P; sin embargo, esto no implica que también posean la capacidad de generar estados representacionales de orden superior como la introspección o la reflexión.

El punto que acabamos de mencionar es relevante, pues uno de los puntos distintivos entre conciencia primaria y secundaria está en función de cierta capacidad de generar representaciones de orden superior en aquellos animales que posean conciencia secundaria. Si bien abordaremos

extensamente este punto más adelante, es importante dejar claro que la contrastación con la teoría de primer orden de Tye nos permite correlacionar a la conciencia primaria con las teorías de primer orden y apuntar que ambas estarían de acuerdo en explicar la posesión de conciencia fenoménica en animales no humanos en términos de representaciones de primer orden.

No sobra decir que los criterios para conferir conciencia fenoménica a un animal, según cada una de las propuestas, son característicamente distintos y que esto se ve reflejado en una imagen filogenética relevantemente diferente.

Si lo que acabamos de decir es cierto para la conciencia primaria y las FOT, entonces la contrastación entre CP y las teorías representacionales de orden superior se enfrentaría a diversas discusiones que se han suscitado entre ambos enfoques al referirse a un estado que es o no fenoménicamente consciente. Para concluir, quisiera puntualizar que hasta cierto punto basta con la contrastación entre CP y las teorías de primer orden.

Cuando se habla de teorías representacionales de orden superior se hace referencia a aquellas teorías que intentan dar cuenta de la conciencia fenoménica en términos de representaciones de orden superior. En función de este enunciado, podemos observar que no hay nada en la descripción de CP proporcionada por GE, que indique la necesidad de apelar a estados mentales superiores para que una experiencia fenoménica sea consciente. En dicho sentido, podemos desmarcar a la CP de las teorías representacionales de orden superior.

Conciencia secundaria o de orden superior

La emergencia evolutiva de la CS supone un continuo filogenético con la conciencia primaria y se define como *la conciencia de ser consciente*. Por ejemplo, un animal que sólo posee conciencia primaria puede generar una representación determinada por la sucesión de eventos reales acaecidos en el entorno. Dicho animal tendrá una individualidad biológica, pero no un auténtico *yo* que deviene de la capacidad de ser consciente de los propios estados mentales (Edelman, 2002: 127-130).

Según el autor, cuando la capacidad lingüística (basada en la sintaxis) apareció en los precursores de *Homo sapiens*, la conciencia de orden superior floreció, en parte a consecuencia de los intercambios en una comunidad de hablantes. Los sistemas sintácticos y semánticos proporcionaban un nuevo medio de construcción simbólica y una nueva forma de memoria que mediaba en la conciencia de

orden superior y la conciencia de la conciencia se hizo posible (self-awareness) (Edelman, 2002: 127-135).

De manera general, la CS posee las siguientes características generales y fenoménicas (Edelman, 2002: 127-135, 233):

- i) Es característica de *Homo sapiens*.
- ii) Presupone la coexistencia de la conciencia primaria.
- iii) Está acompañada de un sentido de la propia identidad y de la capacidad explícita de construir en los estados de vigilia escenas pasadas y futuras.
- iv) Como mínimo, requiere una capacidad semántica y, en su forma más desarrollada, una capacidad lingüística.
- v) Sólo los individuos dotados de conciencia de orden superior pueden informar de estados conscientes (es decir tienen acceso a sus estados fenoménicos).
- vi) Sólo los individuos dotados de conciencia de orden superior son conscientes de ser conscientes (pensamiento de segundo orden).
- vii) Permite desarrollar los conceptos de la propia identidad subjetiva (el *yo*), el pasado y el futuro.
- viii) Permite explicar la relación entre conciencia, lenguaje, pensamiento y los límites del conocimiento.

Siguiendo la estructura argumentativa de la revisión de la CP en el contexto de la filosofía de la mente, se puede decir que la conciencia secundaria comparte (por el principio de homología) todas las características de la CP, aunque la superara en grado.

Sostengo esto último, pues de acuerdo con Edelman y con una visión gradualista de la evolución, el cambio evolutivo de un carácter tiene lugar a través del cambio gradual de las poblaciones. Es decir, una explicación gradualista, apegada al principio de continuidad cuya base fundamental es la jerarquización de las características para explicarlas (Muñoz-Rubio, 2006: 187-188).

El principio de continuidad, y por tanto, el carácter gradual y lento de las variaciones, ha sido la herramienta conceptual y metodológica fundamental para trazar un continuo entre los mamíferos cercanos a *Homo sapiens* y éste; asimismo, sirve para argumentar a favor de la historia natural de algún carácter en particular, en este caso la conciencia.

En tal sentido y obedeciendo el principio de continuidad, los animales que posean CS contarán con todo aquello que caracteriza a la CP. En otras palabras, *Homo sapiens* (y de acuerdo con Edelman, posiblemente los chimpancés) tendrá conciencia fenoménica y esta será susceptible de ser explicada en términos representacionales.

Sin embargo, el autor nos señala que la CS se caracteriza por presentarse en animales que tienen capacidad semántica e incluso capacidad lingüística y que esto les permite tener acceso a sus estados mentales, además de conferirles la habilidad de reportarlos.

Dicho en estos términos, se puede encontrar cierta convergencia con la noción de conciencia de acceso propuesta por Block, pues una de las características centrales de ésta era la reportabilidad.

En este punto, se presenta la primera característica privativa de la CS, pues como se mencionó anteriormente la CP no podía ser relacionada con la conciencia de acceso. En cambio, los sujetos con CS tienen la característica de poseer un lenguaje y control sobre éste, así como la capacidad de reportar el acceso a sus estados fenoménicos.

A pesar de la aparente correlación entre CP con conciencia fenoménica y CS con conciencia de acceso, debo remarcar que la CS también incluye la conciencia-P, de tal manera que la distinción de Edelman no es un caso de correlación directa con la distinción de Block.

Respecto a las teorías representacionales que podemos correlacionar con las características de la CS, podríamos seguir el mismo razonamiento que se llevó a cabo para correlacionar la CP con las FOT y concluir que no habría objeción para dar cuenta de ésta en dichos términos.

Es decir, si la conciencia fenoménica está presente en animales que sólo poseen CP, así como en aquellos que además poseen CS, y la primera puede explicarse en términos representacionales de primer orden, entonces la segunda también. Sin embargo, antes de discutir si esto es apropiado o no, me gustaría dejar asentado que Edelman equipara a la CS con la conciencia humana y en este sentido, intenta trazar una línea distintiva entre ésta y la CP, de tal manera que seguiré esta línea y remarcaré las distinciones entre éstas.

Como mencioné anteriormente, la primera distinción entre los animales que poseen CP y CS es que los segundos tienen la capacidad de reportar sus estados mentales, es decir, de tener pensamientos de orden superior. En palabras de Edelman, serán los únicos que podrán ser conscientes de ser conscientes.

Esta distinción me permite sugerir que la contrastación entre la CS y las teorías representacionales más adecuada es con aquellas que permiten explicar estados conscientes de orden superior en términos de capacidades simbólicas y lingüísticas: las HOT.

Estrictamente hablando, no es necesario apelar a las teorías representacionales de orden superior para dar cuenta del carácter fenoménico de la CS, pero sí para explicar un estado consciente reflexivo. En este sentido y siguiendo uno de los análisis propuestos por Block, diríamos que la CS se explicaría a partir de una teoría de orden superior “modesta”.

De acuerdo con Block (2011), las teorías representacionales de orden superior pueden dividirse en dos categorías:

- a) Teorías de orden superior ambiciosas: aquellas que intentan explicar el carácter fenoménico de un estado consciente en términos de pensamientos o percepciones de orden superior (HOP y HOT).
- b) Teorías de orden superior modestas o no ambiciosas: aquellas que sostienen que un estado consciente reflexivo es una representación de orden superior que se le presenta fenoménicamente al sujeto.

En otras palabras, la versión no ambiciosa no tendría problemas en reconocer el carácter fenoménico de representaciones de primer orden, pero tampoco en reconocer el carácter fenoménico de representaciones de orden superior. En dicho sentido, podemos apuntar que la CS puede encontrar convergencia con una propuesta teórica de orden superior, pero entendida en su sentido no ambicioso.

Entre las HOT, aquella que remarca la importancia de explicar los estados mentales conscientes en términos de accesibilidad (característica de la CS) es la teoría de P. Carruthers. Además, hace énfasis en que un sujeto que sea capaz de discriminar entre sus estados mentales (de tener representaciones de orden superior) también deberá ser capaz de reflexionar, pensar acerca de ellos y, por tanto, conceptualizar sus propios estados mentales (tener estados metacognitivos).

En este sentido, es importante resaltar que de acuerdo con la caracterización de CS, la capacidad de tener pensamientos reflexivos o introspectivos sólo emerge en los animales que ostentan esta clase de conciencia. En otras palabras, la CS estaría fuertemente relacionada con las capacidades metacognitivas que le permiten al sujeto atribuirse estados mentales a sí mismo (por ejemplo, ser consciente de ser consciente).

Una de las nociones que han de revisarse al hablar de auto-atribución de estados mentales es aquella que está relacionada con la auto-percatación. Sin embargo, es importante distinguir entre auto-percatación reflexiva y pre-reflexiva.

En la auto-percatación reflexiva, uno mismo es “reflejado” y por tanto objetivado (por ejemplo, cuando uno considera sus propias intenciones o acciones para valorar si son apropiadas para una situación determinada) (Colombetti, 2011).

Por otro lado, en la auto-percatación pre-reflexiva, uno mismo es experimentado o vivido como sujeto de percatación, sin ninguna clase de reflexión (Zahavi, 2005). En otras palabras, todas mis experiencias conscientes son siempre y necesariamente dadas en primera persona de manera inmediata y directa. Por ejemplo, cuando huelo un pastel recién horneado o tengo cualquier otra experiencia consciente no necesito detenerme y pensar mi experiencia, siendo la propia experiencia inmediata caracterizada como mía (ostentando una clase de mismidad) (Zahavi, 2005: 124-32).

De acuerdo con la distinción introducida, la CS también se distingue de la primaria porque el sujeto tiene la capacidad de auto-percatarse de sus estados mentales y poder reportar el acceso a ellos en primera persona, que en términos de Edelman, se entiende como la capacidad de desarrollar el concepto de la propia identidad subjetiva (el yo).

A pesar de que ésta noción parece reflejar la distinción que Edelman quiere marcar entre CP y CS, la auto-percatación pre-reflexiva presenta un problema. Tomemos en cuenta que ésta supone que toda experiencia consciente experimentada por un sujeto de manera inmediata y directa ostenta una clase de mismidad y aceptar esto, trae de vuelta a escena a la CP.

En tal caso, para poder resolver este problema y escoger el tipo de auto-percatación que respete la distinción entre CP y CS, sugerida por Edelman, se podría ofrecer la siguiente respuesta.

Si suponemos que se está hablando de auto-percatación pre-reflexiva y que, de acuerdo a su definición se presenta tanto en individuos que únicamente poseen CP como en aquellos con CS, la mismidad que conlleva desemboca en fenómenos distintos.

En un primer caso, para aquel que sólo posea CP dicha mismidad sería fugaz, transitoria y el animal no podría generar un concepto de “mí” o de “yo”.

En cambio, debido a “fenómenos” evolutivos y graduales, cuando la auto-percatación pre-reflexiva se presenta en un sujeto con CS la “mismidad” experimentada le permitirá construir (con ayuda de la memoria a largo plazo) una entidad medianamente constante en el tiempo: “el yo”, la identidad subjetiva.

Si bien, esta podría ser una respuesta que refleje las distinciones que Edelman intenta puntualizar, se puede optar por referirse únicamente a la auto-percatación reflexiva, que no encuentra mayor problema en señalarse como característica de la CS.

En conclusión, diría que la principal distinción entre CP y la CS está en función de que sólo aquellos animales con CS poseen la capacidad de auto-percatarse reflexivamente de sí mismos, de auto-atribuirse estados mentales y de referirse a sí mismos en primera persona reflejando la identidad subjetiva con el pronombre: yo.

1.4. Resumen

En este capítulo se revisaron cuatro conceptos de conciencia que, aunque no constituyen la totalidad de definiciones generadas en la literatura, capturan nociones de interés que serán discutidas en este trabajo y son: criatura consciente, estados mentales conscientes, conciencia fenoménica y conciencia de acceso.

Consistentemente con la elección del Darwinismo Neural (que entre sus objetivos intenta dar cuenta del origen y evolución de la conciencia) se analizó la definición que da su autor en términos de las cuatro nociones mencionadas anteriormente. Así, se concluyó que cuando Edelman habla de conciencia se refiere particularmente a los estados mentales conscientes y que su definición está fuertemente correlacionada con la caracterización de conciencia fenoménica.

Siguiendo adelante con la distinción filogenética que Edelman propone con las nociones de conciencia primaria y secundaria o de orden superior, se escogieron las teorías representacionales de la conciencia para su análisis conceptual. Esta elección está justificada al considerar que la taxonomía propuesta por Edelman responde a la diferencia de grados entre ambos tipos de conciencia, que en una primera aproximación podría ser consecuente con las dos grandes vertientes de las teorías representacionales: las teorías de primer orden y las teorías de orden superior.

De esta manera, después de una breve exposición de las teorías representacionales de primer orden y de orden superior, se llevó a cabo el análisis conceptual de la conciencia primaria y secundaria en dichos términos. En consecuencia, se pudo concluir que la conciencia de primer orden puede

correlacionarse con la noción presentada por Block de conciencia fenoménica, hecho que es consistente con la definición general de conciencia que presenta Edelman.

Hasta aquí se puede decir que la noción de CP sería un caso donde se presenta la conciencia fenoménica, pero no la conciencia de acceso. Sin embargo, existe una diferencia importante con la propuesta de Block, ya que Edelman sostiene que los animales que ostentan CP también tienen representaciones de sus estados fenoménicos pues son capaces de construir “escenas mentales” o representaciones de cierta clase sobre éstos.

Este compromiso permitió llevar el análisis conceptual al terreno de las teorías representacionales, sin embargo, dado que Edelman no aborda gran cosa respecto a las características representacionales de la experiencia consciente, la contrastación se llevó a cabo en términos generales. En dicho sentido, la CP puede entenderse en términos representacionales de primer orden, pues como señala Edelman, no refiere a la capacidad de reportar dichos estados fenoménicos o de otros, sino sólo de experimentarlos y poder construir representaciones de éstos.

En relación a la conciencia secundaria o de orden superior y siguiendo la estructura argumentativa del análisis conceptual de la CP, se pudo decir que la conciencia secundaria comparte (por el principio de homología) todas las características de la CP aunque la superara en grado.

En consecuencia y obedeciendo el principio de continuidad, los animales que posean CS contarán con todo aquello que caracteriza a la CP. En otras palabras, *Homo sapiens* (y de acuerdo con Edelman, posiblemente los chimpancés) tendrá conciencia fenoménica y ésta será susceptible de ser explicada en términos representacionales.

Sin embargo, la caracterización que se ofrece de la CS destaca las diferencias cuantitativas y cualitativas que tiene respecto a la primaria. De tal manera, se consideró en el análisis conceptual la capacidad semántica (e incluso lingüística) que permite a los animales con CS tener acceso a sus estados mentales y la habilidad de reportarlos. Por consiguiente, se pudo encontrar cierta correlación con la noción de conciencia de acceso propuesta por Block presentándose así la primera característica privativa de la CS.

En cuanto a las teorías representacionales que se pudieron correlacionar con las características de la CS y en consecuencia con la tesis de la continuidad biológica, no hay objeción para dar cuenta de ésta en términos representacionales de la misma manera que se dio cuenta de la CP en los mismos términos. Sin embargo, y como se mencionó anteriormente, fue importante destacar las diferencias

entre una y otra, de tal manera que se escogieron las HOT pues permitían explicar los estados conscientes de orden superior en términos de capacidades simbólicas que distinguen a la CS.

Estrictamente hablando, no era necesario apelar a las teorías representacionales de orden superior para dar cuenta del carácter fenoménico de la CS, pero sí para explicar un estado consciente reflexivo. En este sentido y siguiendo uno de los análisis propuestos por Block, se concluyó que la CS puede comprometerse con las teorías de orden superior en su versión no ambiciosa, ya que la propuesta de Edelman no tiene problemas en reconocer el carácter fenoménico de las representaciones de primer orden.

Por otra parte, otras de las nociones que se revisaron al hablar de la auto-atribución de los estados mentales fue la auto-percatación reflexiva y pre-reflexiva. Como se dijo a lo largo de este capítulo, en la auto-percatación reflexiva uno mismo es “reflejado” y, por tanto, objetivado; no así en la auto-percatación pre-reflexiva, donde uno mismo es experimentado o vivido como sujeto de percatación, sin ninguna clase de reflexión.

Esta diferencia conceptual permitió concluir que la CS también se distinguiría de la primaria porque el sujeto tiene la capacidad de auto-percarse reflexivamente de sus estados mentales y poder reportar el acceso a ellos en primera persona, que en términos de Edelman, se entiende como la capacidad de desarrollar el concepto de la propia identidad subjetiva (el yo).

En conclusión, el análisis conceptual llevado a cabo en este capítulo nos señala que la principal distinción entre CP y la CS está en función de que sólo aquellos animales con CS (paradigmáticamente presente en humanos) poseen la capacidad de auto-percarse reflexivamente de sí mismos, de auto-atribuirse estados mentales y de referirse a sí mismos en primera persona reflejando la identidad subjetiva con el pronombre *yo*.

Capítulo II. La evolución de la conciencia

Introducción

El objetivo de este capítulo es exponer la Teoría de la Selección de los Grupos Neurales o Darwinismo Neural, haciendo énfasis en su explicación del origen y evolución de la conciencia como un caso ejemplar de las hipótesis apegadas al programa adaptacionista.

Su estructura está dividida en tres partes. En la primera, se contextualizará a la conciencia como objeto de estudio de las teorías evolutivas. En la segunda parte, se presenta la TSGN o DN como un representante de las hipótesis clásicas de la evolución de la conciencia por variación y selección natural. Por último en la tercera parte, se introduce la propuesta de S.J. Gould sobre la emergencia evolutiva de algunos caracteres como exaptaciones, constituyendo así una fuerte alternativa a las críticas que apelan *prima facie* a la historia natural de los caracteres como adaptaciones.

2.1 La conciencia¹⁷ en el contexto evolutivo

La conciencia como objeto de estudio surgió sin lugar a dudas en el terreno filosófico, no obstante, conforme avanzaba el siglo XIX la develación de su naturaleza comenzó a compartirse con las ciencias naturales.

Este cambio puede ser explicado por lo menos por la ocurrencia de dos eventos en el ámbito epistemológico. Por un lado, a finales del siglo XIX surgen la psicología y la neurología como actividades científicas independientes, de tal manera que se crean nuevas formas (metodológicas y epistemológicas) de acercarse al problema de la conciencia (González, 2009: 10-12).

¹⁷ Consistentemente con el capítulo anterior, el concepto de conciencia que se manejará durante todo este trabajo será el de conciencia fenoménica. Cualquier otra acepción será mencionada en el texto, según sea el caso.

Por otro lado, el reposicionamiento de *Homo sapiens* en el reino animal (gracias a los trabajos de Charles Darwin y otros pre-darwinistas¹⁸) planteó diversos cuestionamientos sobre la posibilidad de una historia filogenética de las capacidades mentales.

En los párrafos siguientes se detallará brevemente estos dos momentos que sitúan el tema de la conciencia en el terreno de la evolución.

La naturalización de la conciencia

La naturalización de una teoría se da cuando en sus análisis y explicaciones sólo se incorporan conceptos y principios compatibles con los de las ciencias naturales (Proust en Houdé, 1998: 212); la naturalización de la conciencia data, por lo menos, desde el siglo XIX.

En dicho siglo, era tan profunda la preocupación por las relaciones mente-cerebro (planteada inicialmente por Descartes (1989 [1644]), que es difícil encontrar un texto metódico escrito antes de 1860 que no contenga alguna discusión sobre el tema (Wozniak 1992).

Dentro de la naciente *psicología experimental*, los estudios entorno a la conciencia toman gran relevancia, por ejemplo en 1862 Wilhelm Wundt (1832-1920) publica un artículo donde rechaza toda fundamentación metafísica de la psicología y afirmaba la necesidad de superar las limitaciones del estudio directo de la conciencia por medio de métodos comparativos, estadísticos, históricos y, particularmente, experimentales. Sólo de este modo, sugirió el autor, sería posible llegar a una comprensión de los fenómenos conscientes (Wozniak, 1992).

Sin embargo, también resaltan aquellas posturas, como las del neurofisiólogo Charles Sherrington (1857-1952), que sostenía que la conciencia no era un objeto de estudio legítimo de las ciencias naturales, pues, decían, era un fenómeno meramente subjetivo y, por tanto, científicamente inexplicable (Edelman *et al.*, 2002: 13).

En realidad todo el siglo XIX se ve plagado de diversas e interesantes propuestas sobre el debate de la conciencia como objeto de estudio de las ciencias naturales; sin embargo, abordarlas todas

¹⁸ Entre éstos, se puede mencionar por lo menos a: Georges Louis Leclerc, conde de Buffon (1707 – 1788) Erasmus Darwin (1731-1802), Pierre Jan Cabanis (1757-1808), Jean Baptiste de Lamarck (1744-1829) y Frederic Cuvier (1773-1838) que abordaban sobre el tema de la historia natural del instinto, la inteligencia y la razón (Richards 1987: 20-21).

sobrepasa los alcances de esta introducción, por lo que basta decir que dicho debate llega hasta el siglo XX. Ejemplo de esto lo encontramos en las opiniones de los conductistas que niegan que la investigación de la conciencia sea posible y los “eliminativistas” (como Churchland) que niegan que la idea misma de conciencia sea coherente, o bien la consideran como una noción de psicología popular destinada a desaparecer frente a los avances de la neurociencia (Díaz, 2007: 325).

A mediados del siglo XX los avances metodológicos en la neurología y la psiquiatría, aunados a la aparición de nuevas disciplinas, como las ciencias cognitivas, la teoría de la información y la computación, dieron luz tanto a diversas formas de abordar la conciencia, así como a las perspectivas que pueden alcanzarse mediante su estudio y su aplicación en la práctica (González, 2009:13). Es así que el problema de la conciencia ha expandido su dominio desde entonces y se han aportado innumerables conocimientos al respecto.

La teoría de la conciencia de Darwin

Es también en el siglo XIX, con el indudable éxito de la teoría de la evolución por selección natural propuesta por Charles Darwin (1859), que los temas de las capacidades mentales y la conciencia entran a escena de la historia natural.

En 1871 Darwin publicó *The Descent of Man*, comienza su primer capítulo como sigue:

Para poder afirmar que el ser humano es el descendiente modificado de alguna forma preexistente, es importante averiguar antes, si varía o no en sí mismo por poco que sea, en su conformación corporal y en sus facultades mentales (Darwin, 1871: 9).

Además, dedica todo el segundo, el tercero y gran parte de los siguientes capítulos de la primera parte del mismo libro a “la comparación de los poderes mentales del ser humano y los animales inferiores” (Darwin, 1871: 34).

Por lo anterior, se puede sostener que cuando Darwin aborda la evolución del ser humano implícitamente habla de las capacidades mentales y no sólo de los elementos corporales, de tal manera que una manera de explorar la evolución de *Homo sapiens* es indagando sobre la historia natural de sus características mentales.

Darwin dedicó un considerable esfuerzo a la teoría de la evolución moral porque juzgaba que el *sentido moral o conciencia* era la característica humana más importante de la naturaleza, de hecho comienza el capítulo tercero del libro *The Descent of Man* de la siguiente manera:

De todas las diferencias existentes entre el ser humano y los animales más inferiores, la más importante es el sentido moral o la conciencia. Este sentido, como observa Mackintosh, <<tiene una justa supremacía sobre todos los demás principios que determinan las acciones humanas>> y se resume en esta palabra, breve e imperiosa, el deber, cuya significación es tan elevada. Constituye el atributo más noble del ser humano. (Darwin, 1871: 70).

Cuando Darwin menciona que el tema ya ha sido abordado por diversos autores, enfatiza que nadie se ha enfocado a tratarlo exclusivamente bajo la perspectiva de la historia natural, esfuerzo que decide hacer él mismo, de tal manera que propone una reconstrucción en sentido evolutivo de esta característica, postulando cuatro estadios en la evolución de la conciencia.

En el primero, los animales pudieron desarrollar instintos sociales, los cuales podían inicialmente unir a los individuos dentro de las sociedades. El segundo estadio llegaba cuando los miembros de las sociedades tuvieran una evolución intelectual suficiente. El tercer estadio estaría marcado por la adquisición del lenguaje, con el cual los seres humanos podían sensibilizarse de sus necesidades mutuas y ser capaces de codificar su comportamiento. Finalmente en el cuarto estadio, los hábitos podían moldear la conducta de los individuos.

Como es evidente en la descripción de Darwin, él concebía estos estados secuenciales, pero podían sobrelaparse con las diferentes facultades en interacción continua (Darwin, 1871: 71-73).

Con la historia natural esbozada en el párrafo anterior, Darwin pone en duda lo que otros autores habían considerado como una cualidad primariamente humana, pues proponía que existen rasgos tempranos de estos *poderes mentales superiores* en los animales “inferiores” (Darwin, 1871: 62-63) y dice al respecto: “No obstante, la diferencia en la mente entre el ser humano y los animales superiores, aun cuando es grande es una diferencia de grado, no de clase” (Darwin, 1871: 105).

Una vez que Darwin explora la posible evolución de las capacidades mentales y la filogenia animal, existieron diversos autores que se interesaron fuertemente en el tema, aunque también había detractores. Particularmente, en los primeros años del siglo XX algunos psicólogos, antropólogos y sociólogos rechazaban la construcción darwiniana de la teoría del ser humano. Insistían en que el comportamiento humano podía ser entendido a través de la cultura y los principios de la teoría del aprendizaje. El surgimiento de las ideas darwinistas sobre los estudios de la mente y el comportamiento fue retomado de manera gradual a partir de 1960, época en la que podemos ubicar

el nacimiento de la etología comparada y la sociobiología, que años después influirá seriamente en la psicología evolutiva (Richards, 1987).

Konrad Lorenz (1903- 1989), reconocido como el padre de la etología comparada, inaugura esta disciplina y la define como: “el estudio biológico de la conducta de los animales” (Lorenz 1974: 12). En general, propone que muchas de las leyes que rigen el comportamiento de los animales determinan también buena parte de las acciones humanas y, por tanto, para él la descripción del modo de proceder de los animales también representa en muchos sentidos la humana. Aborda desde los denominados impulsos o instintos, hasta llegar a consideraciones sociológicas (Lorenz, 1974: 325-341, 404-410).

Continuando en esta línea y derivado de poco más de dos décadas de debate respecto a la sociobiología de Wilson, en 1992 John Tooby, Leda Cosmides y Jerome H. Barkow publican el libro titulado *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*. A partir de esta publicación, los propios psicólogos evolutivos sitúan el surgimiento formal de la psicología evolutiva, describiéndola de la siguiente manera:

Esta “nueva disciplina” se inauguró con el objetivo de abordar cuestiones morales, mentales y sentimentales de los seres humanos, y contaba con una gran cantidad de autores entre los que se encuentran: Stephen Pinker: *How the Mind Works* (1992), Daniel Dennett: *Consciousness Explained* (1992), Matt Ridley: *The Red Queen* (1993), David Buss: *The Evolution of Desire: Strategies of Human Mating* (1994) y Wright: *Non Zero: The Logic of Human Destiny* (2000), entre otros.

En los estudios tempranos de la psicología evolutiva, John Tooby menciona:

Los seres humanos se caracterizan por una notable expansión de la inteligencia, la conciencia (aún no definida del todo), el aprendizaje complejo y los mecanismos de transmisión cultural, todos éstos interpretados por un sofisticado sistema de motivación coevolutivo. La psicología evolutiva es la más idónea para el análisis de estos mecanismos, precisamente porque se analizan en términos de fines evolutivos, que no cambian. Como la inteligencia, el aprendizaje, la conciencia, y los sistemas de motivación son cada vez más sofisticados, continúan sirviendo a los mismos fines estratégicos de acuerdo a los mismos principios evolutivos (Tobby, 1985).

Si bien la psicología evolutiva se ha enfrentado a un sinnúmero de detractores desde sus inicios, las propuestas sobre el origen y evolución de la conciencia se apegan medianamente a una explicación similar; una tesis continuista y gradualista que facilita el camino para presentar una visión lineal de la historia natural de las capacidades mentales en los animales (Muñoz-Rubio, 2006: 33-34).

Principales supuestos de la naturalización de la conciencia

A pesar de que el debate sobre el origen y evolución de la conciencia surgió hace más de un siglo, éste no ha sido concluido, no obstante, podría decirse que existen algunos supuestos metodológicos que en mayor o menor medida, son aceptados por aquellos teóricos que debaten sobre el asunto y que retomo del trabajo de Edelman (2002: 26-27).

El primero es *el supuesto fiscalista* que sostiene que bastan los procesos físicos para construir una explicación científica adecuada de la conciencia; en segundo lugar está la *suposición evolutiva*, que afirma que la conciencia evolucionó en el reino animal por variación y selección natural y por último *el supuesto de los qualia*, que postula que el aspecto subjetivo de la conciencia, al ser privado no puede ser comunicado directamente por medio de una teoría científica sin embargo, la aceptación de este último supuesto no significa que no puedan describirse científicamente las condiciones necesarias y suficientes para que se produzca la conciencia.

En resumen, podría decirse que el debate sobre el origen y la evolución de la conciencia parte de suponer que la conciencia está por lo menos correlacionada (no necesariamente de manera causal) con la estructura del sistema nervioso de ciertos animales. Además, se supone que tiene una historia natural que la explica y que si bien hay rasgos subjetivos de ésta que no pueden ser reproducidos, sí pueden ser explicados.

En la siguiente sección, se abordará particularmente la teoría del Darwinismo Neural, la cual ya fue esbozada brevemente en el capítulo anterior, que resulta ser una propuesta apegada a los principios clásicos de la evolución por variación y selección natural y que hereda la línea argumentativa que hemos iniciado en los párrafos anteriores.

2.2 El DN como una explicación clásica de la evolución de la conciencia por variación y selección natural

En esta segunda parte del capítulo, se terminará de detallar la teoría de la selección de grupos neurales (TSGN) o Darwinismo Neural (DN), la cual se seleccionó por ser un caso ejemplar de las propuestas sobre el origen y evolución de la conciencia basados en los principios clásicos de la evolución por variación y selección natural. En dicho sentido, se mostrara a continuación que el DN comparte no sólo sus principales postulados, sino también diversas problemáticas que se han señalado a lo largo del último siglo.

La evolución por variación y selección natural. Principales supuestos y críticas

Cuando hoy se habla de darwinismo se hace referencia a la evolución mediante selección natural, sin embargo, la teoría de la evolución de Darwin es todo un conjunto de teorías, de tal manera que hablar de darwinismo es hacer referencia a alguna de estas ideas (Mayr, 1991: 49- 53):

1. *Evolución per se*: el mundo está cambiando continuamente y todos los organismos se transforman en el tiempo.
2. *Origen común*: Cada grupo de organismos desciende de una especie ancestral y todos los grupos de organismos se remontan a un único origen de la vida en la tierra.
3. *Diversificación de las especies*: Explica el origen de la enorme diversidad orgánica.
4. *Gradualismo*. Se refiere a que el cambio evolutivo tiene lugar a través del cambio gradual de las poblaciones y no por la producción repentina de nuevos individuos que representen un nuevo tipo.
5. *Selección natural*. Hace referencia al cambio gradual de las poblaciones de organismos a lo largo de las generaciones debido a la acumulación lineal de cambios heredables sucesivos y generalmente pequeños que surgen de manera aleatoria. Éstos confieren diferencias en las probabilidades de supervivencia y/o reproducción y en el producto de estas dos probabilidades que es lo que da como resultado la eficiencia o adecuación de los individuos. De tal manera que la selección natural opera cuando las poblaciones naturales presentan variabilidad genética que proporcione eficacia diferencial a los individuos. Así, las variantes genéticas que confieren una mayor eficacia (probabilidad de supervivencia y/o reproducción) irán predominando numéricamente en las poblaciones sobre los individuos con eficacias menores y, con el tiempo, los primeros substituirán a los segundos (Alvarez-Buylla y Chaos Cador en: Muñoz-Rubio, 2009: 159).

A lo largo de este trabajo, cuando se hable de evolución por variación y selección natural, deberá tomarse en cuenta que se hace referencia particularmente al último punto, y que si se quiere resaltar alguna de sus otras acepciones, se explicitara en el texto.

La evolución de la conciencia en el DN. Principales supuestos y argumentos.

El DN o TSGN trata de conjuntar los principios darwinistas con una teoría de la función cerebral que ayude a explicar los procesos subyacentes a la conciencia; parte del supuesto de que si se entienden los mecanismos neuronales que dan paso a la conciencia, entonces puede reconstruirse la historia biológica de dichos mecanismos y, por tanto, de la evolución de la conciencia misma.

En esta teoría se propone que el sistema neural se produce por selección somática, de tal manera que lo que queda seleccionado son “grupos neurales¹⁹” y no neuronas individuales. Para explicar cómo se lleva a cabo la selección de dichos grupos neuronales, en el DN se propone un mecanismo de tres pasos que tienen que ver con cómo la anatomía del cerebro se establece primariamente durante el desarrollo; la manera en que los patrones de respuesta se seleccionan entre esta anatomía mediante la experiencia; y en cómo la reentrada, proceso de interconexión de los mapas resultantes del cerebro, produce importantes funciones conductuales (Edelman, 1992: 83). A continuación, se explica brevemente cada uno de estos pasos.

i) Variación y Selección en el Desarrollo.

Durante los primeros estadios de desarrollo de los individuos, la formación de la anatomía inicial del cerebro está precisada por los genes y la herencia. Pero la conectividad al nivel de la sinapsis queda establecida, en buena medida, por la selección somática²⁰ que se produce durante el desarrollo de los individuos, generando una gran diversidad en la conectividad neuronal (Edelman, 2002: 108).

¹⁹ Edelman en colaboración con otros autores, ha continuado publicando artículos donde intenta estudiar y caracterizar la dinámica de los grupos neurales (2004).

²⁰ La selección somática es el proceso que se lleva a cabo en algunos sistemas biológicos como el sistema inmunológico, en el cual la variación de los anticuerpos ocurre como resultado de la recombinación somática y la mutación de los genes de los anticuerpos, seguido por la selección a través del aumento de la replicación de los linfocitos que acarrean anticuerpos con sitios de unión complementarios a antígenos.

En el modelo del DN, se refiere a la selección de combinación de sinapsis en un cerebro individual como resultado del comportamiento (Edelman, 1988: 225).

Esta diversidad surge durante el desarrollo en la regulación epigenética dinámica de la división, adhesión, migración y muerte celular, así como de la actividad neural misma. Durante la producción del sistema nervioso se van creando neuronas y agrupaciones de células que permanecerán o no dependiendo del refuerzo que otorgue la experiencia²¹. La adhesión y migración son gobernadas por unas series de moléculas morforreguladoras llamadas CAMs²² (Moléculas de Adhesión Celular) y SAMs²³ (Moléculas de Adhesión a Sustratos).

Esto lleva a la formación de repertorios primarios²⁴ dentro de regiones anatómicas dadas que contienen un gran número de grupos de neuronas o circuitos locales (Figura 2.1) (Edelman, 1989: 44-46 y Edelman, 1993).

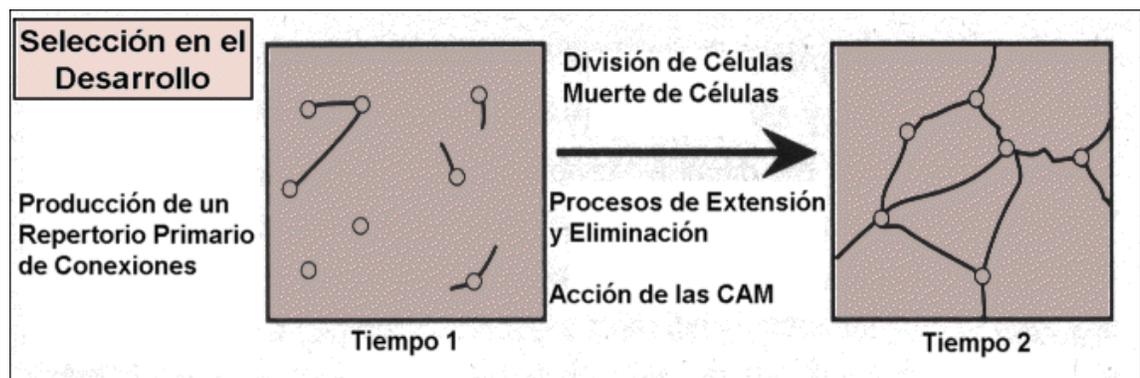


Figura 2.1. Selección en el desarrollo.

Fuente (Edelman, 1989: 45)

²¹ Resulta interesante relacionar la selección en el desarrollo propuesta por Edelman con la regla de Hebb propuesta por Donald Hebb en 1949. Esta última describe el mecanismo básico de plasticidad sináptica en el que el valor de una conexión sináptica se incrementa si las neuronas de ambos lados de dicha sinapsis se activan repetidas veces de forma simultánea. Es decir, este principio puede describir un método de determinar la forma de las redes neuronales, dado que el peso entre dos neuronas se incrementa si las dos neuronas se activan simultáneamente y se reduce si se activan por separado (Carporeale y Dan, 2008). Este principio ha sido utilizado para proponer el *aprendizaje Hebbiano* y ha sido extrapolado también a procesos en el desarrollo del sistema nervioso (Munakata y Pfaffly, 2004).

²² Las Moléculas de Adhesión Celular (CAM's, por sus siglas en inglés) son glicoproteínas, intrínsecas a la membrana celular, que permiten la adhesión célula-célula. Las CAM's primarias aparecen en la embriogénesis temprana, en las tres capas germinales. Las CAM's secundarias aparecen un poco después de las CAM's primarias y están restringidas a algunos tipos de tejidos (Edelman, 1988: 215).

²³ Las Moléculas de Adhesión al Sustrato (SAM's) son moléculas encontradas en la matriz extracelular secretadas por las células y capaces de unirse a los receptores de la superficie celular integrinas (Edelman, 1988: 227).

²⁴ Un repertorio primario es definido como “una colección diversa de grupos neuronales cuyas diversas funciones son preespecificadas durante la ontogenia y el desarrollo” (Edelman, 1978: 56-61).

ii) 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 (Edelman, 2002: 108).

La experiencia del organismo será la que reforzará algunos de los circuitos que se han establecido en la fase anterior dentro del grupo y entre grupos, otros tenderán a desaparecer si el organismo no los requiere con la frecuencia que indicará su utilidad. De esta manera el conjunto de conexiones que encontramos en un individuo, por ejemplo de dos años, se irá simplificando para consolidar las conexiones útiles dependiendo del tipo de experiencia que realice el organismo (Edelman, 1989: 46-47).

Estos cambios se producen porque ciertas sinapsis dentro de grupos y entre grupos de neuronas acopladas localmente se refuerzan (líneas negras en la Figura 2.2) o debilitan (líneas punteadas en la figura 2.2) sin que se produzcan cambios en la anatomía. La selección en la experiencia lleva finalmente a la formación de repertorios secundarios de grupos neurales como respuesta a patrones particulares de señales (Edelman, 1993 y Edelman, 2002: 108).

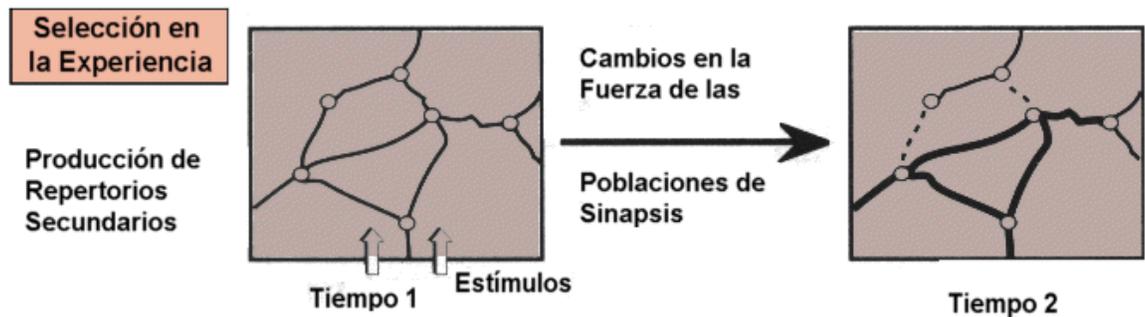


Figura 2.2. Selección en la experiencia

Fuente: Edelman, 1989: 45

iii) Reentrada.²⁵

La relación 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” el mundo de cierta manera.

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 espacio-temporal de los diversos eventos sensoriales y motores.

Una de las condiciones anatómicas esenciales para que se produzca la reentrada es la notable conectividad masiva recíproca y paralela existente entre las regiones del cerebro que también se ve afectada por el reforzamiento de sinapsis (Figura 2.3) (Edelman, 1993, Edelman, 2002: 106-107 y Edelman, 2006).

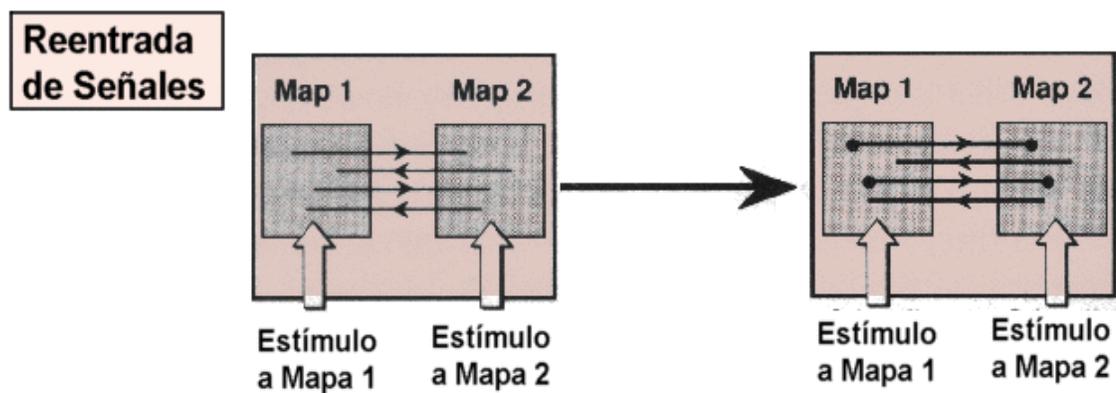


Figura 2.3. Mapas de reentrada.

Fuente (Edelman, 1989: 45)

²⁵ La reentrada se define como *una señalización paralela continua entre grupos de neuronas separadas que ocurre a lo largo de conexiones anatómicas ordenadas de manera bidireccional y recursiva. Es un proceso dinámico que es inherentemente paralelo y distribuido.* Las reentradas no tienen una dirección ni funciones de output o input predefinidas (Edelman 2002: 106-107).

El modelo que se acaba de detallar ha sido aceptado de manera general por diversas razones. En primer lugar, algunos autores están de acuerdo en que el DN explica la formación y desarrollo del sistema nervioso a nivel celular (Hirokazu, 2013; Lewontin, 2000: 96- 103 y Rose, 2001: 172). En segunda instancia, otros atribuyen su validez a la coincidencia con otros modelos exitosos como el *principio de Hebb* para la explicación de la formación de las redes neuronales en el desarrollo y *el aprendizaje Hebbiano* (Carporeale y Dan, 2008; Munakata y Pfaffly, 2004). Un tercer argumento a favor es que la TSGN abona a la explicación del comportamiento adaptativo en sí mismo (McDowell, 2010); y por último, están aquellos que consideran que el DN explica en gran medida algunas propiedades de la conciencia (Seth and Baars, 2005).

Sin embargo, este modelo también ha sido ampliamente criticado. Para Steven Rose, la selección así entendida explica los procesos locales, pero no los remotos y aporta explicaciones más bien del tipo instruccionalista²⁶. De la misma manera, apunta que se trata de un modelo general de los procesos ontogénicos para aplicarlo en particular al desarrollo del “tendido eléctrico” del cerebro cuyo nombre no es correcto, ya que no se trata realmente de un proceso análogo a la selección natural.

Crick (1989) incluso va más lejos y propone que el término de Darwinismo Neural debe ser abandonado y reemplazado por el de “Edelmanismo Neural”, pues no encuentra analogía entre la teoría de la selección natural y lo que pasa en el desarrollo del cerebro.

Por otra parte, Díaz (2007: 58) al sintetizar las propuestas del DN menciona que de acuerdo con dicha teoría, el sistema neuronal funcionaría de acuerdo con principios ontogénicos más que filogenéticos, por lo que el modelo mismo no ayuda a desentrañar el origen y evolución de la conciencia.

De manera general, podríamos decir que si bien el DN cuenta con adeptos y detractores desde su nacimiento, es una teoría compleja que aún sigue siendo objeto de controversia y cuyas propuestas siguen siendo analizadas.

²⁶ El modelo instructivo o instruccionalista se refiere al hecho de que cada axón sigue su rumbo gracias a las instrucciones del medio (Rose, 2001: 179).

Origen y evolución de la conciencia primaria y secundaria

La explicación sobre el origen y la evolución de la conciencia (entendida en un sentido genérico) en el DN surge de la premisa de que la conciencia aparece como resultado de la selección natural, pues contribuye al aumento de la adecuación de los organismos que la ostentan. Para desarrollar esta propuesta, se considera que su origen se debe al conjunto de relaciones entre la percepción, la formación de conceptos y la memoria.

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, la conciencia primaria que experimentan algunos animales es la experiencia de una escena mental unitaria en un corto periodo de tiempo (unos segundos) denominado presente recordado (Edelman, 2006: 14-15). El autor cree que esta escena mental integrada depende no sólo de la categorización perceptual²⁷ de los estímulos sensoriales entrantes (presente), sino también de su interacción con los recuerdos categorizados (el pasado). Los principales medios utilizados para construir esta escena son las interacciones de reentrada entre grupos de neuronas distribuidos por el sistema talamocortical (Edelman, 2002:101).

La propuesta sobre su origen y evolución sugiere que los sistemas corticales que conducen a la categorización perceptual ya existían antes de que apareciera la conciencia primaria. Con el ulterior desarrollo de áreas corticales secundarias y de sus distintos apéndices, emergieron los sistemas de memoria conceptual. Posteriormente, en un punto del tiempo evolutivo, se produjo la aparición de una nueva conexión anatómica que pudo dar paso a *la reentrada*. Esto capacitó al animal para conectar eventos y señales en el mundo (causalmente relacionados) para después, por medio de la reentrada y de su sistema de memoria basado en valores²⁸ y categorías, construir una escena relacionada con su propia historia de aprendizaje, erigiendo así la conciencia primaria (Edelman, 2002:133).

Finalmente, Edelman propone que la conciencia primaria apareció en el tiempo evolutivo (probablemente en la transición de los reptiles a las aves y la separación de los mamíferos) cuando

²⁷ Se entiende por categorización perceptual: “La discriminación de objetos o eventos de otros objetos o eventos para el funcionamiento de los arreglos anatómicos y fisiológicos en el sistema nervioso central y periférico” (Edelman, 1988: 224).

²⁸ Edelman se refiere al *valor* como los aspectos fenotípicos de un organismo que han sido seleccionados durante su evolución y que limitan o constriñen los eventos somáticos selectivos, como los cambios sinápticos que se producen durante el desarrollo del cerebro y con la experiencia. Ejemplo de esto son los reflejos con los que nacen los niños (y la formación del repertorio primario). El valor es únicamente una precondition para alcanzar una respuesta perceptual o conductual (Edelman, 2002: 112-117).

los sistemas talamocorticales aumentaron de manera considerable, acompañados por un incremento en el número de núcleos talámicos específicos y por el aumento de la corteza cerebral (Edelman, 2006:36).

En lo que respecta al origen y evolución de la conciencia de segundo orden, un requisito indispensable para su emergencia es la posesión de la conciencia primaria (Edelman, 1989: 24-25) y sostiene que el fundamento de su emergencia fueron los cambios neuronales que condujeron al lenguaje (Edelman, 2002: 236).

Debido a esto, un animal que sólo posee conciencia primaria puede generar una “imagen mental” o una escena basada en la actividad integrada de reentrada en el núcleo dinámico. Esta escena está determinada por la sucesión de eventos reales acaecidos en el entorno. Dicho animal, tendrá una individualidad biológica pero no un auténtico *yo*, es decir, una conciencia de la propia identidad. Aunque tiene un presente recordado, mantenido por la actividad en tiempo real del núcleo dinámico, no tiene un concepto del pasado o del futuro. Estos conceptos sólo emergieron tras la aparición, en el curso de la evolución, de la capacidad semántica (la capacidad de expresar sentimientos y referirse a objetos y eventos por medio de una simbología).

Para Edelman, la conciencia de orden superior precisa de “interacciones sociales”. Según el autor, cuando la capacidad lingüística (basada en la sintaxis) apareció en los precursores de *Homo sapiens*, la conciencia de orden superior progresó, en parte, a consecuencia de intercambios en una comunidad de hablantes. Los sistemas sintácticos y semánticos proporcionaban un nuevo medio de construcción simbólica y una nueva forma de memoria que mediaba en la conciencia de orden superior. La conciencia de la conciencia se hizo posible.

Como en el caso de la conciencia primaria, un paso clave en la evolución de la conciencia de orden superior fue el desarrollo de una forma específica de conectividad de reentrada, entre los sistemas cerebrales del lenguaje y las regiones conceptuales existentes en el cerebro. La emergencia de estas conexiones neuronales y la aparición del habla permitieron hacer referencia a los estados interiores y los objetos o eventos por medio de símbolos. Además, tras la aparición de la capacidad narrativa, que afectó a la memoria lingüística y conceptual, la conciencia de orden superior pudo promover el desarrollo de conceptos del pasado y el futuro relacionados con el yo y con los otros (Edelman, 2002: 235-237).

En estas condiciones, el individuo quedó liberado, hasta cierto punto, del *presente recordado*. Si la conciencia primaria une al individuo con el tiempo real, la conciencia de orden superior le permite

al menos una separación temporal que se hace posible con la creación de conceptos del tiempo pasado y futuro (Edelman, 2002: 235-237).

Consistentemente con los párrafos anteriores se puede decir en resumen, que se requieren de 4 premisas fundamentales para la emergencia de la conciencia de orden superior:

- 1) Se necesitan algunas áreas del cerebro concernientes con los conceptos (lóbulos parietal, frontal, temporal, áreas de Broca y de Wernicke).
- 2) Las áreas de Broca y de Wernicke relacionadas a las áreas corticales de la categorización de los mapas globales y de la pre sintaxis.
- 3) La emergencia de la fonología como resultado de la evolución y desarrollo del lenguaje (las palabras y los enunciados llegan a ser símbolos para los conceptos y la sintaxis puede aparecer verdaderamente).
- 4) Cuando el léxico está suficientemente desarrollado, el aparato conceptual puede recursivamente tratar y clarificar varias producciones del lenguaje en sí mismo como entidades que son categorizadas y recombinadas.

Otra consideración importante a parte del lenguaje, es el prerequisite de la memoria a largo plazo para el surgimiento de la conciencia de orden superior, ya que el lenguaje no puede emerger totalmente sin la actividad de cierto tipo de memoria que acarree la distinción de lo que es propio de lo que no (Edelman, 1989: 188-189).

Particularmente y de acuerdo con el darwinismo neural, la reentrada en el núcleo dinámico es enormemente compleja y está distribuida en el tálamo y a través de la corteza. Éste es el evento integrativo clave para la emergencia de la conciencia de orden superior (Edelman, 2006: 38-39).

Para terminar esta sección, es importante recordar una de las conclusiones a las que se llegó en el capítulo anterior al respecto de la caracterización de la conciencia secundaria. Se sugirió que dentro de las propiedades características de la conciencia secundaria, estaban la capacidad de los animales que la ostentaban de auto-percatarse reflexivamente de sí mismos, de auto-atribuirse estados mentales y de referirse a sí mismos en primera persona reflejando la identidad subjetiva con el pronombre: yo.

Esta conclusión es consistente con la historia evolutiva que nos narra Edelman, en donde se privilegian aquellos mecanismos neuronales que se correlacionan con las propiedades mencionadas.

En dicho sentido, las estructuras que permiten la emergencia de la capacidad lingüística se priorizan para explicar por lo menos la reportabilidad y la referencia en primera persona a través del pronombre *yo*. En el caso particular de la auto-percatación reflexiva y de la construcción de la identidad subjetiva, es necesario apelar a algún mecanismo cognitivo que explique la “consistencia” o “permanencia” del sujeto que le permita tener pensamientos de segundo orden de sí mismo, que le permita referirse a sí mismo en diferentes momentos; para este caso, se nos presenta la hipótesis de la aparición evolutiva de la memoria a largo plazo.

Si bien, la historia evolutiva de la conciencia primaria y secundaria presentada por Edelman es una hipótesis interesante y aparentemente consistente, no hay evidencia contundente que la fundamente de manera incontrovertible. Sin embargo, para finalidad de este trabajo, se tomará esta hipótesis como válida para su discusión.

Supuestas ventajas adaptativas de la conciencia primaria y la conciencia de orden superior de acuerdo con el DN

Al suponer la emergencia de la conciencia mediante el mecanismo de la selección natural, se infiere inmediatamente la relación con la “adecuación biológica (fitness)”, de ahí que se deriven una gran cantidad de suposiciones de cómo la conciencia puede influir en la sobrevivencia y reproducción diferencial de un animal que posee conciencia (sea primaria o de orden superior).

Evidentemente, el modelo de Edelman de la evolución de la conciencia, contiene una explicación adaptativa de ésta y menciona que un animal, que evolucionó con un grupo de circuitos de reentrada con degeneración²⁹ unidas a diversas regiones corticales, podría hacer una gran cantidad de discriminaciones y distinciones.

Esta visión adaptacionista menciona que los patrones de actividad integrativa en las redes neuronales de reentrada talamocortical, llamadas núcleo dinámico, crean una escena de presente recordado en la conciencia primaria con la cual el animal podría planear. El poder planear le conferiría al animal cierta ventaja adaptativa en contra de aquellos que no poseen este tipo de capacidades discriminativas.

²⁹ La degeneración es definida por Edelman como: “la existencia de vías de desarrollo o morfológicas con diferentes estructuras pero con una función equivalente. La degeneración en el desarrollo es el término aplicado a los hechos que diferentes vías de desarrollo pueden dirigir al mismo resultado morfológico” (Edelman, 1988: 217).

Sin embargo, esta categoría de conciencia se encuentra limitada al presente recordado y, por tanto, los planes sólo pueden cubrir un futuro inmediato (Edelman, 2006: 36-38). Es decir, para el autor el significado adaptativo de la conciencia primaria y de orden superior es proveer medios de liberación al comportamiento animal de la tiranía de los eventos en curso (Edelman, 1989: 91).

Así, la conciencia primaria permite al animal regular la salida de varias partes de un estímulo complejo en términos de sus propias necesidades individuales y, sobre todo, guiar sus acciones y comportamiento para llegar a metas particulares.

Por otra parte, en el caso de la conciencia de orden superior, la libertad es mayor, la emergencia de conceptos y, posteriormente, el simbolismo permite el uso de la memoria para desarrollar una imagen coherente o un modelo interno del presente, el pasado y el futuro. Parece probable que las demandas para reconocer y actuar proveen una fuerza selectiva para el desarrollo evolutivo de varios sistemas neurales que liberan al animal del dominio de las respuestas impulsadas de manera inmediata (Edelman, 1989: 92-93). La planeación a largo plazo (para un futuro distante) es exclusiva de los animales con conciencia de orden superior.

Para la aparición de este tipo de eventos fue necesario otro evento evolutivo diferente y posterior al que dio paso a la conciencia primaria. Este evento también debió involucrar eventos de reentrada. En algún momento de la evolución de los primates superiores, un nuevo conjunto de vías recíprocas evolucionó, haciendo posible las conexiones de reentrada entre los mapas conceptuales del cerebro y las áreas capaces de referencias simbólicas o conceptuales. A pesar de que actividades relacionadas sean atribuidas a chimpancés, el florecimiento de la conciencia de orden superior se dio en el humano con la aparición del lenguaje verdadero. En este punto, la conciencia de orden superior se hizo posible. Conceptos del pasado, del futuro, y del ser social emergieron en este momento. La conciencia ya no estaba limitada al presente recordado (Edelman, 2006: 38).

Las ventajas adaptativas que provee la evolución de los arreglos neuronales en el núcleo dinámico es provocar en el animal el poder hacer un gran número de discriminaciones de los estados internos y externos a través de una gran variedad de modalidades (Edelman, 2006: 144).

Otra ventaja evolutiva conferida a la conciencia primaria es un incremento en el rango del comportamiento, flexibilidad y aprendizaje para las especies. La conciencia primaria suple la habilidad a determinar un criterio interno de la salida de patrones particulares de múltiples señales paralelas, que surgen en un medio ambiente complejo.

La conciencia de orden superior con su distinción del “yo” y del “no-yo”, su liberación del tiempo inmediato y su incremento en la rica comunicación social, eventualmente permite una capacidad de anticipar los estados del futuro y planear el comportamiento (Edelman, 1989: 191).

De manera general, se entiende que la propuesta del autor es considerar que la cualidad evolutiva de la conciencia constituye un sistema de información de la naturaleza, el cual es generalmente un carácter sujeto a selección natural, de ahí que se interprete a la conciencia como un producto de éste (Edelman, 2002: 191-214).

La siguiente tabla resume las supuestas ventajas adaptativas de la conciencia, tanto primaria como secundaria.

Tabla 1. Posibles funciones adaptativas de la conciencia

Fuente: (Edelman, 1989: 92)

Provee un significado explícito para relacionar a un individuo con sus actos	Conciencia primaria y Conciencia de orden superior
Provee una coherente ayuda para la atención en las tareas de aprendizaje complejo y en la corrección de errores en las acciones automatizadas durante los cambios de condiciones	Conciencia primaria y mayoritariamente en la Conciencia de orden superior
Permite la anticipación a largo plazo de los eventos en su relación con el pasado por medio de conexiones explícitas con la memoria a largo plazo	Conciencia de orden superior
Mejora la adaptabilidad permitiendo la planificación o “modelado del mundo” libre del tiempo real.	Conciencia de orden superior
Permite la comparación explícita de resultados en base a los valores individuales y elecciones previas	Conciencia de orden superior
Permite la reorganización de la memoria y los planes	Conciencia de orden superior
Necesaria para la comunicación lingüística	Conciencia primaria y Conciencia de orden superior

Con la propuesta de las ventajas adaptativas, tanto de la conciencia primaria como secundaria, la explicación del origen y evolución por variación y selección natural queda completada. En este sentido, podemos concluir sin lugar a dudas que el DN lleva a cabo un fuerte esfuerzo por ser una propuesta análoga a la evolución por variación y selección natural.

En este punto, es importante resaltar que las explicaciones que apelan a una propuesta seleccionista *prima facie* de cualquier carácter (sea físico o mental) han sido criticadas fuertemente en las últimas décadas. Estas críticas obedecen al abuso de las explicaciones evolucionistas que sin mayor evidencia apelan a una historia natural donde la selección natural y las adaptaciones parecen explicarlo todo. El caso más relevante lo encontramos en el darwinismo universal.

El surgimiento del darwinismo universal

Como ya se mencionó en la introducción, el “darwinismo universal” comprende aquellas explicaciones que presentan al darwinismo como mecanismo universal para explicar todos los fenómenos de la vida. El término fue acuñado por Richard Dawkins en 1983, cuando presentaba la hipótesis de que cualquier forma de vida fuera del sistema solar evolucionaría por selección natural, en este sentido el término nace ligado al seleccionismo.

El darwinismo universal puede extenderse a cualquier disciplina que intente usar al darwinismo como mecanismo universal de explicación. En el caso particular de la biología podemos decir que los programas adaptacionistas y seleccionistas son el ejemplos paradigmáticos del darwinismo universal (Rose, 2001: 206-207). En este caso, todas las explicaciones están fundamentadas bajo la convicción de que la selección natural regula todo en la evolución y que la adaptación³⁰ emerge como resultado universal y último como prueba de la ubicuidad de la selección natural (Caponi, 2007).

Al estudiar la selección natural por sus resultados se concentra en las adaptaciones de los organismos, de tal manera que se interpreta que todos los atributos relevantes de éste son las adaptaciones para su éxito reproductivo, asumiendo que la selección natural ha sido la causa primordial de dichos cambios evolutivos (Gould en Rose y Rose, 2000: 88).

El programa adaptacionista se fundamenta en diversas premisas, en primer lugar sostiene que la selección natural es una fuerza evolutiva universal, libre de limitaciones y que provee una explicación suficiente para la evolución de la mayoría de los caracteres (seleccionismo) (Gould *et al.*, 1979; Godfrey-Smith 2001: 335-357). En segundo lugar sostiene que la adaptación es la principal estrategia de investigación evolutiva (adaptacionismo) (Godfrey-Smith, 2001), por último asume que la selección natural actúa sobre las variaciones únicamente de manera gradual (gradualismo) (Lewens, 2009).

³⁰ La modelación de una forma de un organismo, su función y comportamiento para aumentar su éxito reproductivo.

En relación a la explicación que atañe a este trabajo, se debe resaltar el hecho de que si bien no puede ser calificada en primera instancia como “darwinista universal”, sí debe considerarse por lo menos, que las evidencias a favor del origen y la evolución de la conciencia por variación y selección natural, responden más bien a un argumento *prima facie* que a un hecho incontrovertible.

En este sentido, se vuelve relevante presentar por lo menos una alternativa explicativa que atienda a las críticas sostenidas en las últimas décadas en contra de los programas adaptacionistas y seleccionistas. En este orden de ideas, se introducirá a continuación, uno de los mayores detractores del darwinismo universal.

2.3 S.J. Gould y la Exaptación

Stephen Jay Gould (1941–2002), paleontólogo y prolífico divulgador de la ciencia, fue reconocido en el mundo científico por su teoría del *equilibrio puntuado* (publicado junto con Niles Eldredge en 1972). En ella sostenía que el registro fósil realmente mostraba el curso de la evolución y no, como presumía el gradualismo filogenético, un registro incompleto. Así, el equilibrio puntuado es una propuesta que describe el cambio filogenético como un proceso que alterna periodos geológicos estáticos, seguido de abruptos cambios en la filogenia.

Gould también se caracterizó por sus atinadas críticas a la ortodoxia neo-darwinista y por las propuestas de los spandrels y la exaptación, frente a las reconstrucciones adaptacionistas. Sin lugar a dudas, él mismo se describía como un darwinista, pero se declaraba abiertamente contra las posturas científicas que no reconocían la pluralidad en los mecanismos de evolución.

Respecto al darwinismo universal, Gould sugirió que el éxito de las explicaciones científicas que apelaban a este recurso se debía a que existen por lo menos cuatro tendencias que dirigen el pensamiento biológico occidental: “el progresismo, el determinismo, el gradualismo y el adaptacionismo” (Gould, 1984: 63). Bajo este contexto darwiniano, se suma la visión de la evolución de la conciencia humana como un evento progresivo, determinado, adaptativo y gradual de la historia de la mentalidad del ser humano que, sin lugar a dudas, es retratado en el DN.

Cuando se intenta reconstruir la historia biológica de un carácter se retrata un intenso afán por identificar tendencias que llevan a menudo a percibir direccionalidad allí donde no necesariamente la hay o a deducir causas poco sostenibles. De acuerdo con Gould, el error habitual estriba en la incapacidad de comprender que una aparente tendencia puede surgir como subproducto o

consecuencia secundaria de las expansiones y contracciones del volumen de variación presente en un sistema, y no forzosamente en respuesta directa a algo que se desplaza en una dirección precisa (Gould, 1984: 42).

Respecto a esta última postura, en 1979 publica junto a Richard Lewontin el artículo titulado: *The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A critic of the Adaptationist Programme*. En este clásico artículo, se utiliza como analogía el término arquitectónico spandrel (pechina) para describir a aquellas características de los organismos que surgen como un subproducto secundario necesario de otro carácter adaptativo y que, por tanto, no son “moldeados” por la selección natural.

En esta misma línea de argumentación, en 1982 junto a Elizabeth Vrba propone el término de exaptación para referirse a aquellos spandrels que ulteriormente son usados con fines adaptativos. Para ser más precisos, pueden hacerse dos distinciones más finas en la noción de exaptación. Por un lado, se refiere a aquellas características de los organismos que no fueron producto de la selección natural y que, por tanto, no son adaptaciones, pero están disponibles para la cooptación (*cooptation*) en los descendientes, las cuales ayudan a aumentar la adecuación de la población (Gould, 1997).

Por otro lado, una exaptación también puede ser resultado de una adaptación que ha perdido su carácter adaptativo para convertirse en exaptativo, siendo cooptada para otra función (Gould, 2004: 131).

De esta manera, el término exaptación resalta el hecho de no habitar en un mundo en el que la selección natural escudriña implacablemente todas las estructuras orgánicas, moldeándolas para su utilidad óptima. Por ejemplo, un cambio genético potencialmente pequeño implica un conjunto de consecuencias complejas y no adaptativas. La flexibilidad primaria de la evolución puede surgir de los subproductos no adaptativos que ocasionalmente permiten a los organismos lanzarse en nuevas e impredecibles direcciones (Gould, 2004: 131).

Los spandrels y exaptaciones se han posicionado como explicaciones evolutivas alternas, que explican adecuadamente procesos y estructuras en la biología del desarrollo (Chipman, 2001), en la ecología del comportamiento (Gómez-Mestre *et al.*, 2005), en la genética y biología molecular (Hane, 2013; Larson *et al.*, 2013; Okada *et al.*, 2010; Barret y Hoekstra, 2011), en la psicología comparativa (Gil-da-Costa *et al.*, 2006; Tobach, 2006), entre otras áreas.

En relación a la teoría del DN en su explicación del origen y evolución de la conciencia, Edelman menciona (2003) que la emergencia evolutiva de la conciencia depende de la selección natural de los

sistemas neurales que permiten el surgimiento de la conciencia, pero no la selección de la conciencia en sí misma. No obstante, esta idea sólo es anunciada, pero no fue desarrollada. En dicho sentido, este trabajo cobra relevancia en torno a este problema que podría encontrar en otras explicaciones alternas al darwinismo su solución.

Existen algunas propuestas que han presentado como la verdadera adaptación la plasticidad neuronal o sináptica³¹. Éstas, por supuesto, están basadas en la propuesta hecha por Gould al decir que el cerebro humano es el ejemplar de exaptación por excelencia (Skoyles, 1999).

El análisis de la conciencia como una exaptación, sugerido por Gould hace más de 25 años, es una oportunidad de explorar el terreno de la evolución desde una postura plural que permita entender este fenómeno complejo. En el siguiente capítulo se argumentará a favor de esta propuesta.

2.4. Resumen

La conciencia como objeto de estudio de las ciencias naturales surgió en el siglo XIX, en parte por la ocurrencia de dos cambios en el ámbito epistemológico. Por un lado, el surgimiento de la psicología y la neurología como actividades científicas independientes, las cuales crearon nuevas formas (metodológicas y epistemológicas) de acercarse al problema de la conciencia. Por otro lado, el reposicionamiento de *Homo sapiens* en el reino animal gracias a los trabajos de Charles Darwin y otros pre-darwinistas que plantearon diversos cuestionamientos sobre la posibilidad de una historia filogenética de las capacidades mentales. Así, este siglo ve nacer la naturalización de la conciencia y el interés por descubrir su origen y evolución, posicionándose en primer lugar la hipótesis adaptacionista sobre ésta.

Particularmente en este capítulo, se revisó la TSGN o DN propuesta por Gerald Edelman, quien en su extenso aparato teórico intenta explicar la naturaleza de la conciencia y su evolución. Para su estudio propone tres suposiciones metodológicas: el supuesto fiscalista, evolutivo y la suposición de los *qualia*.

³¹ La plasticidad neuronal es la propiedad de convertir en altamente eficiente la comunicación entre células nerviosas, es decir, una neurona es plástica cuando, tras recibir constante estimulación de otra neurona, ésta “aprende” y vuelve eficiente su respuesta (Martín y Morris, 2002).

El primer supuesto es un compromiso teórico con la tesis materialista, pues plantea que bastan los procesos físicos para explicar qué es la conciencia. La suposición evolutiva es un compromiso con la metodología seleccionista y adaptacionista, pues sugiere que la conciencia evolucionó en el reino animal a causa de la selección natural, constituyendo así una adaptación. Por último, la suposición de los *qualia* plantea que si bien los aspectos cualitativos de la experiencia consciente se caracterizan por ser privados y subjetivos, esto no implica que no puedan describirse las condiciones necesarias y suficientes para que se produzcan.

El segundo supuesto metodológico, el evolutivo, compromete fuertemente la explicación evolutiva del DN con las hipótesis adaptacionistas, por lo que parte del objetivo de este capítulo fue analizarlo en estos términos.

En primera instancia, se señaló que el DN trata de conjuntar los principios darwinistas con una teoría de la función cerebral que ayude a comprender los procesos subyacentes a la conciencia, partiendo de la suposición de que si se entienden los mecanismos neuronales que dan paso a la conciencia, también puede reconstruirse la historia biológica de dichos mecanismos y, por tanto, de la evolución de la conciencia misma.

El núcleo de esta teoría descansa en la tesis de que el sistema neural se produce por selección somática, de tal manera que lo que queda seleccionado son “grupos neurales”. Para explicar cómo se lleva a cabo la selección de éstos, Edelman propone un mecanismo de tres pasos relacionados con la manera en que la anatomía del cerebro se establece primariamente durante el desarrollo (selección en el desarrollo), la manera en que los patrones de respuesta se seleccionan de entre esta anatomía mediante la experiencia (selección en la experiencia) y en cómo la reentrada, proceso de interconexión de los mapas resultantes del cerebro, producen importantes funciones conductuales y cognitivas (como la conciencia).

Por otra parte, el origen y evolución de la conciencia, se describe como dos momentos en la historia natural de los mamíferos. El primero da paso a la evolución por variación y selección natural de la conciencia primaria (probablemente en la transición de los reptiles a las aves y la separación de los mamíferos) que se define, en pocas palabras, como la experiencia de una escena mental unitaria en un corto periodo de tiempo denominado presente recordado.

Edelman sugiere que su emergencia se debió al desarrollo de áreas corticales secundarias y de sus distintos apéndices que dieron paso a los sistemas de memoria conceptual, permitiendo posteriormente nuevas conexiones anatómicas para que se produjera *la reentrada*. Esto capacitó al

animal para conectar eventos y señales en el mundo y construir escenas (representaciones) relacionadas con su propia historia de aprendizaje, erigiéndose así la conciencia primaria.

El segundo momento relevante en la historia natural de la conciencia es aquel que dio paso a la conciencia secundaria o de orden superior, característica de *Homo sapiens* y con rudimentos en los chimpancés; la cual, en resumen, requirió de cuatro condiciones evolutivas. La primera consta del desarrollo de algunas áreas del cerebro concernientes con los conceptos (lóbulos parietal, frontal, temporal, áreas de Broca y de Wernicke); la emergencia de las áreas de Broca y de Wernicke, relacionadas a las áreas corticales de la categorización de los mapas globales y de la pre sintaxis; el acaecimiento de la fonología como resultado de la evolución y desarrollo del lenguaje y, por último, cuando el léxico estuvo lo suficientemente desarrollado, la clarificación de varias producciones del lenguaje.

Además de la explícita importancia del lenguaje, se requirió la emergencia de la memoria a largo plazo, ya que el autor supone que el lenguaje no puede emerger totalmente sin la actividad de cierto tipo de memoria que acarree la distinción entre lo que es propio y lo que no.

Esta historia evolutiva, narrada por Edelman, es consistente con el análisis conceptual que se llevó a cabo en el primer capítulo, pues las estructuras que permiten la emergencia de la capacidad lingüística se priorizan para explicar por lo menos la reportabilidad y la referencia en primera persona a través del pronombre *yo*. En el caso particular de la auto-percatación reflexiva y de la construcción de la identidad subjetiva, es necesario apelar a algún mecanismo cognitivo que explique la “consistencia” o “permanencia” del sujeto que le permita tener pensamientos de segundo orden para ser capaz de referirse a sí mismo en diferentes momentos; para este caso, se nos presenta la hipótesis de la aparición evolutiva de la memoria a largo plazo.

La historia evolutiva de la conciencia primaria y secundaria presentada por Edelman es una hipótesis interesante y aparentemente consistente (aunque controvertible) que se tomará en este trabajo como una hipótesis plausible apegada al programa adaptacionista. Esto último fue mostrado en los párrafos de este capítulo con las distintas citas explícitas que hace el autor al suponer como causa evolutiva de la emergencia de la conciencia a la selección natural, así como su consecuente papel adaptativo.

Entre las supuestas ventajas adaptativas que se le confiere a la conciencia, tanto primaria como secundaria, puede mencionarse las siguientes: que provee una coherente ayuda para la atención en las tareas de aprendizaje complejo y en la corrección de errores en las acciones automatizadas durante los cambios de condiciones (CP y CS); permite la anticipación a largo plazo de los eventos en su

relación con el pasado por medio de conexiones explícitas con la memoria a largo plazo (animales con CS); mejora la adaptabilidad permitiendo la planificación o “modelado del mundo” libre del tiempo real (CS); permite la comparación explícita de resultados en base a los valores individuales y elecciones previas (CS); permite la reorganización de la memoria y los planes (CS), permite la comunicación lingüística (CS).

Además, como se señaló anteriormente, el DN sigue considerándose como una hipótesis plausible y no como un hecho contundente, pues no sólo no cuenta con evidencia irrefutable, sino que compite con otras explicaciones (la mayoría de ellas también seleccionistas) sobre el origen y evolución de la conciencia. Así pues, en este capítulo se mostró que el DN es una propuesta teórica con una hipótesis adaptacionista que apela *prima facie* a la selección natural como causa de la evolución de la conciencia.

Por último, y en consecuencia de considerar al DN como una hipótesis adaptacionista, se sugirió que ésta es susceptible de las extensas críticas que se le han hecho a tal programa, pudiendo considerarse importante la contrastación con otras hipótesis no adaptacionistas.

Capítulo III. La conciencia secundaria como una exaptación

Introducción

El objetivo de este capítulo es defender la plausibilidad del origen de la conciencia secundaria o de orden superior como una exaptación, retomando la idea original de S. J. Gould (1984) e incorporando otros argumentos construidos a partir de investigaciones más recientes.

Para lograr este objetivo, comenzaré por introducir brevemente la idea original de Gould acerca del carácter exaptativo de la conciencia humana; posteriormente, construiré un argumento para defender dicha idea con base en una recopilación bibliográfica de investigaciones en torno al tema.

Por último y para apoyar la tesis de Gould, introduciré algunas propuestas que sugieren que algunas características, relacionadas fuertemente con la conciencia de orden superior, pueden ser explicadas de manera más precisa bajo el paradigma de la exaptación.

3.1. Propuesta original de S J Gould. La *conciencia humana* como una exaptación

En el año de 1984, S J Gould publicó el artículo titulado: *Challenges to Neo-Darwinism and Their Meaning for a Revised View*. El eje central consistía en llevar a cabo una crítica al paradigma neodarwinista enfatizando lo siguiente:

- a) El azar es un agente importante del cambio evolutivo en contraposición al seleccionismo.
- b) La defensa por una perspectiva no reduccionista de la macroevolución
- c) La inclusión de explicaciones no adaptacionistas en los procesos evolutivos.

De acuerdo con Gould, cada una de estas críticas permitiría construir una versión revisada y expandida de casos específicos de la evolución que romperían con la tendencia del pensamiento occidental que intenta explicar todo evento evolutivo en términos de progresismo, determinismo, gradualismo y adaptacionismo. Para ejemplificar esto, el autor toma como caso paradigmático la evolución de la conciencia humana.

En un contexto adaptacionista clásico (como el Darwinismo Neural, tratado ampliamente en el capítulo anterior), se presume que la conciencia fue seleccionada por las ventajas adaptativas que confería a los mamíferos que la tenían, culminando a través de diversos pasos graduales, lineales y progresivos en la conciencia de orden superior o conciencia humana.

Gould integra a esta versión hegemónica algunos casos relacionados con las críticas mencionadas anteriormente y comienza enfatizando la importancia de integrar eventos azarosos en la historia filogenética de los mamíferos, por ejemplo el impacto de un asteroide en la superficie terrestre durante el Cretácico (Álvarez *et al.*, 1980). La inclusión aparentemente sencilla de dicho evento, agrega un par de elementos relevantes a la historia filogenética de los mamíferos. Por un lado, destaca la ponderación selectiva (durante ese periodo de tiempo) del tamaño de los individuos en su supervivencia, dejando temporalmente de lado las posibles ventajas cognitivas de los mamíferos frente a la cognición de los dinosaurios. En dicho sentido, hay una ruptura con una visión gradualista, lineal y progresiva de la cognición en la historia natural de los mamíferos.

Por otro lado, se suma la integración de otras explicaciones no adaptacionistas acerca de la emergencia de ciertas capacidades cognitivas como la conciencia, ya que, por lo menos durante dicho periodo, no fue la cognición el carácter que dio ventajas adaptativas a los mamíferos y por tanto no fue objeto de la selección natural.

En relación a este último elemento es importante destacar que Gould reconoce que si bien es innegable el carácter adaptativo del sistema nervioso central durante toda la historia evolutiva de los mamíferos, la complejidad de la variabilidad cognitiva sumada a la concatenación de hechos aleatorios pudo dar paso a subproductos no adaptativos como la conciencia. En la siguiente cita queda explicado con exactitud este pensamiento:

Nunca en la historia biológica, la evolución ha construido una estructura con tan enorme y ramificado conjunto de posibilidades exaptativas. La base de la flexibilidad humana recae en las capacidades no selectivas de nuestro gran cerebro (Gould, 1984).

Aunque el artículo continúa argumentado a favor de la cita mencionada en el párrafo anterior, las razones que da a favor son poco claras y breves³²; no obstante en 1991 publica otro artículo en donde defiende con mayor claridad esta idea.

³² Las razones que da para defender su idea pueden resumirse en los siguientes tres enunciados:

El argumento que presenta parte de la premisa de que el cerebro humano debe “su gran tamaño y su capacidad” a la acción de la selección natural para algún propósito dado en nuestro estado ancestral. Sin embargo, Gould apunta al hecho de que los organismos no constituyen un conjunto de características atomizadas independientes, sino que son un conjunto de caracteres correlacionados que formaron parte del proceso selectivo en el aumento de tamaño del cerebro, haciendo posible que se adquirieran aleatoriamente una considerable cantidad de capacidades cognitivas susceptibles de ser cooptadas. Esto daría como resultado que algunas características cognitivas presumiblemente únicas de nuestra especie (por ejemplo, la conciencia) sean en realidad subproductos de dicha selección y no objetos de selección en sí.

A pesar de que este argumento se ha enfrentado a diversas críticas (Buss *et al.*, 1998), la idea original que refiere a *la conciencia humana como una exaptación* (a esta idea se le distinguirá subsecuentemente como Hipótesis Exaptacionista 1, **HE1**), ha sido destacada por diversos autores ya que como dijera Gould (1991): *la exaptación [...] nos ayuda a entender los grandes patrones de flexibilidad y contingencia en la historia de la vida.*

Los párrafos subsecuentes tienen como objetivo reunir evidencia a favor de **HE1** (dejando de lado el argumento general esbozado por el autor), retomando dos ideas centrales del artículo de 1984 que serán defendidas de manera general en este capítulo:

- i) La inclusión de explicaciones no adaptacionistas en los procesos evolutivos que incluyan a la contingencia como el agente relevante del cambio evolutivo en contraposición al paradigma seleccionista.
- ii) Dado que Gould hace referencia en particular a la conciencia humana como una exaptación, y siendo consecuentes con la discusión del primer capítulo, se defenderá el carácter exaptativo de la conciencia secundaria (**HE1**).

-
- a) La conciencia humana es flexible y tiene un alto poder de computabilidad.
 - b) La extrema flexibilidad de la conciencia humana puede ser constatada por la neotenia biológica que probablemente mantiene a nuestros cerebros en un estado juvenil de relativa plasticidad.
 - c) La flexibilidad de la conciencia humana ha permitido que nuestra especie desarrolle relaciones sociales organizadas en complejas y variadas estructuras culturales.

3.2. Caracteres adaptativos versus caracteres exaptativos

Para comenzar una argumentación a favor de la conciencia secundaria como una exaptación, es importante distinguir entre exaptación y adaptación, de tal manera que en esta sección se profundizara un poco más acerca de aquellos criterios de suficiencia que designan a un carácter como uno u otro, según sea el caso.

En el capítulo anterior, se introdujo la noción de exaptación propuesta por Gould y Vrba (1982), la cual fue el resultado de las críticas al programa adaptacionista. Dicho paradigma parte del hecho de otorgar la categoría de adaptación a una gran cantidad de caracteres³³, en virtud de los *efectos* de éstos sobre el éxito reproductivo o eficacia biológica (fitness o *adecuación* en español) de la especie, dejando de lado la propia historia natural de su génesis.

En respuesta crítica, Gould y Vrba proponen dos criterios de suficiencia y necesidad para designar y reconocer una adaptación:

- i) El *criterio histórico de la génesis del carácter*, el cual señala que los caracteres han sido contruidos por selección natural para su papel adaptativo actual.
- ii) El *criterio de utilidad o funcionalidad*, que hace mención del aumento del éxito reproductivo de la especie debido a la presencia de dichos caracteres.

En este sentido, los autores señalaron que se había incurrido en el error de considerarlos (en el mejor de los casos) como criterios independientes de suficiencia y bastaba con que un carácter cumpliera con alguno de los dos (generalmente [ii]) para decir que era una adaptación.

Sin embargo, Gould y Vrba señalaron en su trabajo la importancia de considerar necesariamente ambos criterios para sostener que un carácter es adaptativo. Además, resaltaron el hecho de que algunos rasgos no cumplían con ambos y propusieron una taxonomía para distinguir los caracteres genuinamente adaptativos de los que no lo eran.

De esta crítica surge una taxonomía evolutiva de los caracteres, donde en primera instancia se consideran como aptaciones a todos aquellos rasgos que muestren presumiblemente una utilidad en

³³ En biología sistemática se llama carácter a cada uno de los rasgos usados en la descripción de los seres vivos.

la adecuación actual de las especies. A su vez, se puede distinguir entre las aptaciones las siguientes dos categorías:

- a) Si y sólo si una aptación cumple con los criterios (i) y (ii) es una *adaptación*
- b) Si una aptación cumple con el criterio (ii), pero no con (i) es una *exaptación*

En suma y de acuerdo con Gould y Vrba (1982), una *exaptación* es aquel carácter que evolucionó para otra función (o para ninguna función en lo absoluto) y que posteriormente fue cooptado para algún uso que incide en el éxito reproductivo actual de la especie.

En relación a este concepto, Gould (1991) señaló que deben distinguirse puntualmente dos sentidos del término:

- i) Cuando se habla de exaptación se hace referencia a aquellas características de los organismos que no fueron producto de la selección natural y que por lo tanto no son adaptaciones, pero están disponibles para la cooptación (*cooptation*) en los descendientes y que pueden ayudar a aumentar la adecuación de la población (Gould, 1997).
- ii) Una exaptación también puede ser resultado de una adaptación que ha perdido su carácter adaptativo para convertirse en exaptativo, pues ha sido cooptado para otro uso (Gould, 2004:131).

La primera distinción es más cercana al concepto de *sprandrel* (Gould y Lewontin, 1979) que describe a aquellas características de los organismos que surgen como subproductos no adaptativos de otros caracteres y, que por tanto, en su génesis histórica no son “moldeados” por la selección natural. A esta acepción Gould (1991) le nombra *sentido radical de exaptación*, pues enfatiza explícitamente que el carácter se originó exclusivamente como subproducto, dejando completamente fuera la acción de la selección natural. En este trabajo se le nombrara: *noción fuerte de exaptación*.

De acuerdo con Gould, la segunda distinción de exaptación no es tan radical como la primera, dado que los caracteres evolucionaron originalmente a causa de la selección natural para un propósito y posteriormente fueron cooptados para otro uso³⁴. En dicho sentido y en contraposición al sentido

³⁴ El clásico ejemplo de esto son las plumas de las aves que fueron originadas por la ramificación del “pelo” corporal de los dinosaurios terópodos cuya función era mantener la temperatura corporal eficientemente. El uso en el vuelo de las aves surgió posteriormente en la historia filogenética de las aves (Xu X. y Yu G., 2009).

anterior, se le designará a esta acepción: noción débil de exaptación, pues se incluye en algún momento de la génesis histórica a la selección natural.

La taxonomía que propusieran Vbra y Gould (1982) provocó un sinnúmero de debates, comenzando por diversas propuestas sobre los criterios de demarcación para las adaptaciones (Sober, 1984; Fisher, 1985; Griffiths, 1996 y Bock, 2003), así como el desarrollo de modelos comparativos que incorporan explícitamente el criterio histórico (Felsenstein, 1985; Orzack y Sober, 2001 y Hansen y Orzack, 2005) culminando en últimas fechas con la inclusión de otros mecanismos evolutivos para la explicación de la emergencia de los caracteres por los modelos post-neodarwinistas³⁵.

Es importante destacar que tanto la propuesta de Gould y Vbra como otros trabajos posteriores (Linde, 2006) están abocados a la distinción taxonómica de *aptaciones* de caracteres morfológicos dada su naturaleza, que permite el análisis y modelamiento de los rasgos (por ejemplo, el uso de técnicas de morfometría geométrica utilizadas en la ecomorfología).

En dicho sentido, las representaciones a través de los cladogramas distinguen entre una adaptación y una exaptación a partir de la correlación entre morfología y función (Morrone, 2001: 79-80):

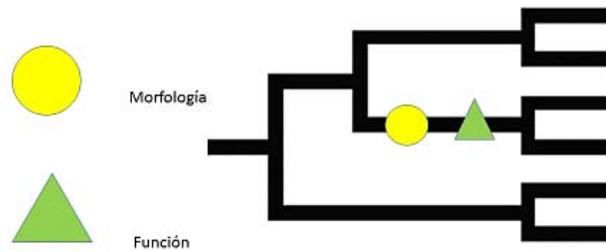


Figura 3.1. Adaptación: el carácter morfológico y su función aparecen a la vez

(Tomada y modificada de: Morrone, 2001: 80)

³⁵ Los modelos post- neodarwinistas se resumen, de acuerdo con Agustín Fuentes (2009), en tres: la Teoría de Construcción de Nicho, propuesta originalmente por F. John Odling-Smee, Kevin Laland y Marcus Feldman en 2003; la Teoría de Sistemas en Desarrollo, cuya principal exponente es Susan Oyama (2000); y la Teoría de la Evolución en cuatro Dimensiones, propuesta en 2005 por Eva Jablonka y Marion Lamb.

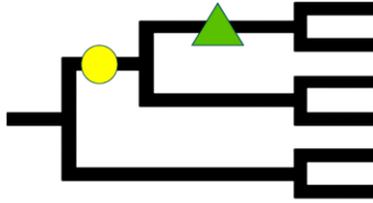


Figura 3.2. Exaptación: el carácter morfológico aparece primero y su nueva función se desarrolla posteriormente (ejemplo, las plumas de las aves y su uso para el vuelo)

(Tomada y modificada de: Morrone, 2001: 80)

En relación a la exploración taxonómica de “caracteres cognitivos”, es importante destacar que difícilmente puede ser modelado de la misma manera que los caracteres morfológicos, pues las herramientas epistémicas son otras. No obstante, como el mismo Gould propuso, la herramienta argumentativa permite explorar el territorio cognitivo y dar razones acerca de la naturaleza *aptativa* de los caracteres.

En los siguientes párrafos, se desarrollará una argumentación en torno a la defensa de la propuesta inicial de Gould (**HE1**) sobre el carácter exaptativo “fuerte” de la conciencia humana.

3.3. La plasticidad neural y la exaptación

En 1998, algunos psicólogos evolutivos (Buss *et al.*, 1998) discutieron el artículo publicado en 1991 por S. J. Gould donde sostenía que el cerebro humano era un ejemplo por excelencia de exaptaciones (donde mencionaba además de la conciencia, al lenguaje, la religión, entre otras).

De acuerdo con estos autores, la noción de exaptación es válida y útil pues permite explicar ciertos atributos presentes en algunos caracteres que no contribuyen a la “función” normalmente supuesta (como el caso de la retención del calor por las plumas en las aves). No obstante, presentan su desacuerdo en relación a la declaración de que la mayor cantidad de funciones cognitivas son subproductos y sostienen que el argumento presentado por Gould carece de fundamentos.

Entre los diferentes señalamientos que se le hacen al autor, me parece importante resaltar los siguientes:

- a) No presenta claramente la adaptación original o subproducto del que se cooptaron las funciones cognitivas, ya que sólo menciona vagamente el aumento del tamaño del cerebro humano para alguna función no especificada en el pasado ancestral de la especie.
- b) No desarrolla la explicación de ningún mecanismo causal responsable de la cooptación.
- c) No explica con claridad las funciones biológicas de las supuestas exaptaciones (por ejemplo, la religión).

Para dar respuesta a estas críticas, J. R. Skoyles (1999) sugirió que la plasticidad neural³⁶ podía ser la solución a los problemas apuntados por los psicólogos evolutivos. En dicho sentido, la plasticidad neuronal (y no los circuitos neuronales preestablecidos) sería la función adaptativa del cerebro, cuya función es permitir el “ajuste permanente” del sistema neural durante el desarrollo ontogenético.

Si bien, el artículo de Skoyles fue breve, dejó asentada una idea que ha sido explorada en las últimas décadas donde el papel de la plasticidad neuronal en los procesos de desarrollo ha cobrado importancia.

En esta tesis se rescata dicha idea que puede ser fundamentada con una extensa literatura³⁷ donde se acepta que la plasticidad neuronal³⁸ es una propiedad intrínseca del cerebro humano que otorga la potencialidad necesaria para ser relacionada con diversas funciones ulteriores emergentes y que juega un papel importante a diferentes niveles (Pascual-Leone *et al.*, 2005).

³⁶ Entendida como aquella propiedad de los circuitos neuronales para adquirir potencialmente cualquier función cercana, dado cierto entrenamiento (O'Leary, Schlaggar, y Turtle, 1994).

³⁷ Desde esa fecha hasta la actualidad, la plasticidad neural ha sido corroborada por una gran cantidad de artículos, donde se le relaciona con procesos de neuro- rehabilitación (Naoyuki, y Shin-Ichi, 2013 y Di Pino G, Pellegrino G *et al.*, 2014), procesos de memoria y aprendizaje (Kello *et al.*, 2012); desarrollo cognitivo y aprendizaje en infantes (Davis, 2013), y plasticidad particularmente elevada en la corteza cerebral en humanos (Pascual-Leone, 2005).

³⁸ Para su estudio, pueden distinguirse diferentes tipos de plasticidad neuronal (Menary, 2014):

- i. ***Plasticidad estructural***, referente a cambios en la conectividad del cerebro.
- ii. ***Plasticidad funcional***, que es el resultado de nuevas funciones o extensión de las funciones pre-existentes.
- iii. ***Plasticidad dirigida por el aprendizaje***, que hace referencia a los cambios tanto estructurales como funcionales en el cerebro derivados de los procesos de aprendizaje constitutivo y no constitutivo (aprendizaje cultural).

Entre los trabajos que exploran indirectamente la propuesta de Skoyles se encuentra el artículo de R. Menary (2014), que enfatiza el papel de la plasticidad neuronal dirigida por el aprendizaje en el contexto de la teoría de construcción de nicho³⁹. De acuerdo con este autor, los nichos neuronales⁴⁰ co-evolucionan con los nichos ecológicos de tal manera que si bien dichos circuitos se establecieron originalmente para un uso, también sería común su exaptación para otros usos cognitivos.

Además, en otras publicaciones se recopila evidencia (paleontológica, molecular y neuroanatómica) que demuestra que comparado con el cerebro de otros primates, el cerebro de *Homo sapiens* tarda más en madurar, promoviendo un periodo de tiempo más amplio para el establecimiento y modificación de la circuitería cortical, relacionado al prolongado periodo de aprendizaje de habilidades técnicas y sociales. Este particular desarrollo ontogénico se debe en parte a la plasticidad neuronal del cerebro humano que le permite crear un nicho cognitivo y conductual único (Hrvoj-Mihic *et. al.*, 2013).

Con base en la idea de Skoyles, se formula el siguiente enunciado que será defendido en la siguiente sección:

(Hipótesis exaptacionista 2, HE2) *La plasticidad sináptica es una adaptación y la conciencia es un subproducto (exaptativo) de dicho carácter.*

3.4. Argumento en defensa de la plausibilidad de la HE2

Para argumentar en defensa de dicho enunciado, se comenzará por retomar el criterio de demarcación propuesto por Gould y Vbra (1982) y se reformulará puntualmente de la siguiente manera:

- a) La plasticidad neural cumple con los criterios (i) y (ii), es decir, dicho carácter aparece relacionado a su función en un taxón determinado.

³⁹ La *Teoría de Construcción de Nicho* fue propuesta originalmente por F. John Odling-Smee, Kevin Laland y Marcus Feldman en 2003, la cual sostiene que la construcción de nicho es un proceso adicional a la selección natural que contribuye al cambio a través del tiempo en las relaciones dinámicas entre los organismos y sus nichos ecológicos.

⁴⁰ Circuitos semi-cerrados que presentan funciones en respuesta a las prácticas biológicas y que son lo suficientemente plásticos para reorientar dichas funciones frente a nuevas prácticas (biológicas y/o culturales) de la especie. Por ejemplo, la lectura y la escritura (Menary, 2014).

- b) La conciencia no cumple con el criterio, (i) pero sí con (ii). Es decir, el carácter morfológico que da paso a ésta (la plasticidad neuronal) aparece primero y el nuevo “uso” se desarrolla posteriormente.

La defensa de este argumento se hará en dos partes correspondientes a cada uno de los incisos anteriores.

3.4.1. La plasticidad sináptica como adaptación

Para explorar este argumento, se hará uso de la analogía introducida por Edelman y que se presentó en el segundo capítulo.

De acuerdo con este autor, la conciencia surge ontogénica y filogenéticamente como resultado de los mecanismos del DN para la formación del repertorio primario, secundario y la reentrada; adicionalmente sugiere que dichos mecanismos forman parte de un complejo *sistema seleccional* análogo a otros dos sistemas biológicos que involucran procesos selectivos: la evolución por variación y selección natural y el sistema inmunológico (Edelman, 1978: 90-92).

Edelman hace comparaciones entre tales sistemas seleccionales y sostiene que se trata de sistemas análogos, constituyendo la principal diferencia entre éstos la escala temporal de la operación selectiva: de millones de años por la selección natural, horas o días para la selección inmunológica y milisegundos para la selección neural.

En 2005, Seth y Baars hicieron una revisión del darwinismo neural y defendieron la propuesta general mencionando que en realidad los sistemas seleccionales (inmunológico, evolutivo y neuronal) son altamente adaptativos pues poseen las siguientes particularidades:

1. Los elementos de los sistemas seleccionales están caracterizados por su vasta diversidad que les confiere variabilidad.
2. Estos elementos pueden reproducirse o ampliarse.
3. Los procesos de selección operan sobre la diversidad.
4. Los sistemas seleccionales se caracterizan por ser *degenerativos*, es decir, que diversas combinaciones estructurales degeneran en una misma función.

Es importante destacar que dicha analogía introducida por Edelman incurra en un error categorial, pues la selección natural no es un sistema. En su definición más simple, un sistema biológico puede ser

entendido como un conjunto de elementos (órganos, células, etcétera.) que intervienen conjuntamente en alguna función en particular. En dicho sentido, la selección natural no puede ser caracterizada de tal manera. Por otra parte, cuando Darwin introdujo la noción de selección natural en 1859, la definió como: principio (p.61), proceso (p. 109), poder (p.61, 80), doctrina (p. 95), haciendo énfasis en su fuerza causal en el cambio histórico de las especies. Es decir, la noción nace como una explicación causal del proceso evolutivo (Martínez y Barahona, 1998: 430).

Una vez aclarado lo anterior y dejando de lado a la selección natural, podemos tomar como buena la analogía entre el sistema inmunológico y el neural como sistemas seleccionales, que de acuerdo a Edelman, Seth y Baars (2005) confieren ventajas adaptativas a los organismos.

Si se acepta esta premisa, se puede decir que los sistemas seleccionales en sí son un carácter que tiene injerencia en el éxito reproductivo de las especies y que, por tanto, cumple con el criterio (ii) de funcionalidad. Esto puede ser parcialmente corroborado con literatura científica relacionada, pues algunos autores (Belzung y Wigmore, 2013: v) han comenzado a explorar la importancia de la plasticidad neuronal no sólo durante los periodos críticos de desarrollo, sino también como una característica clave para las funciones del cerebro adulto.

La defensa del criterio de historicidad (i) es en realidad mucho más compleja y difícil de sostener, sin embargo, el método comparativo⁴¹ puede ayudar a probar que el papel adaptativo surgió en el mismo periodo de tiempo que el sistema seleccional. En este sentido, deben darse razones a favor de que el carácter apareció en el mismo taxón para la función determinada antes de su diversificación y que sigue actuando de la misma manera.

En relación con el sistema inmunológico de los vertebrados, hay fuerte evidencia sobre el aumento de la adecuación (papel funcional) en aquellos taxones que presentaban y continúan presentando un sistema inmunológico “flexible” capaz de enfrentar las variaciones ambientales (Flajnik y Kasahara, 2010). Esta evidencia en realidad es poco controversial y se acepta casi de manera unánime que el sistema inmunológico es una adaptación.

Es importante destacar que particularmente en esta argumentación, el sistema inmunológico es una adaptación en virtud de ser un sistema seleccional, cuya función característica aumenta la adecuación

⁴¹ El método comparativo se define como el uso de comparaciones entre taxones para proponer o probar hipótesis adaptativas y de otros procesos evolutivos (Futuyma, 2005: 262).

de las poblaciones. Si se acepta esto, la extrapolación a otros sistemas seleccionales, como el neuronal, podría considerarse válida para defender las características adaptativas del sistema neuronal como una adaptación.

Análogamente, el sistema neuronal podría considerarse una adaptación en virtud de las características que poseen los sistemas seleccionales, que para efectos de este argumento puede resumirse en la plasticidad neural mencionada en **HE2** y que de acuerdo con Skoyles (1999) permite el “ajuste permanente” del sistema neural durante la ontogenia.

3.4.2. La conciencia secundaria es una exaptación del sistema neural

Para defender el carácter exaptativo “fuerte” de la conciencia secundaria, se utilizará la misma línea de argumentación llevada en la sección anterior; por consiguiente, se intentará demostrar que la conciencia de orden superior cumple con el criterio (ii), pero no con (i).

Enmarcados en el DN (ampliamente discutido en los capítulos anteriores) partimos de la afirmación sostenida por Edelman de que tanto la conciencia primaria como la secundaria tienen alguno o varios usos para los mamíferos y que son resumidos en la tabla 1.

Para términos de este análisis, comenzaremos por seguir el esquema taxonómico propuesto por Gould y Vbra y les llamaremos a dichas funciones: *aptaciones*, pero ¿cómo probar que no cumplen con el criterio histórico (i)? En respuesta a esta pregunta, remitámonos a la obra de Edelman que en alguna parte de su extensa literatura menciona lo siguiente:

[...] la emergencia evolutiva de la conciencia depende de la selección natural de los sistemas neurales que permiten el surgimiento de la conciencia, pero no la selección de la conciencia en sí misma [...] (Edelman, 2003).

El contenido de la cita referida no se explora ni se detalla más en la extensa obra del autor, pero en el artículo en la que aparece se hace hincapié de que el sistema neural seleccionado está altamente relacionado a los mecanismos descritos en el DN. A pesar de esta atinada observación de Edelman, es interesante notar que continúa defendiendo el carácter adaptativo de la conciencia.

Podemos resolver esta contradicción si consideramos que en realidad el autor incurrió en un error al conferirle naturaleza adaptativa a un carácter que parece ser funcional actualmente, pero del cual se desconoce la génesis de su historia natural.

Esta cita podría ser reformulada en términos de **HE2**, si suponemos que lo que en realidad se seleccionó fue la plasticidad neuronal (representada por los mecanismos del DN) que dio paso a la formación de los sistemas neurales correlacionados con la conciencia y que la conciencia⁴² es en realidad un subproducto.

Por otra parte, como se analizó en el capítulo anterior, el autor expone que uno de los pasos clave en la evolución de la conciencia secundaria fue el desarrollo de una forma específica de conectividad de reentrada entre los sistemas cerebrales del lenguaje y las regiones conceptuales existentes en el cerebro. La emergencia de estas conexiones neuronales y el origen del lenguaje permitieron hacer referencia de todo tipo de estados mentales, incluyendo los introspectivos. Gracias a la adquisición de un léxico (simbólico) creciente por medio de interacciones sociales, se hizo posible la discriminación de un yo en cada individuo (Edelman, 2002: 235-237).

Es decir, para este autor la emergencia evolutiva de la conciencia de orden superior precisa de “interacciones sociales”, pues sugiere que cuando la capacidad lingüística (basada en la sintaxis) apareció en los precursores de *Homo sapiens*, la conciencia de orden superior se desarrolló en parte, como consecuencia del intercambio en una comunidad de hablantes.

Aunque la inclusión de las relaciones sociales para la emergencia evolutiva de la conciencia secundaria es nebulosa en la propuesta de Edelman, nos da un punto de partida para argumentar a favor del carácter exaptativo de la conciencia secundaria (**HE1**).

Se señaló anteriormente que podemos comprometer en alguna medida al autor con la idea de que lo que se seleccionó fue la plasticidad neuronal que permitió la emergencia de la conciencia primaria y, en el caso particular de la conciencia secundaria, esto se traduce en la selección de ciertas conexiones neuronales para los procesos de reentrada. Sin embargo, al sumar la necesidad de un sistema social que coadyuve a la emergencia de la conciencia secundaria, agregamos una razón más a favor del **HE2** defendido en este trabajo.

⁴² Es importante destacar que hasta ahora hemos hecho mención de conciencia secundaria, sin embargo, en la propuesta de Edelman la emergencia de la conciencia primaria precede filogenéticamente a la secundaria dado su fuerte compromiso con la tesis gradualista de la continuidad, de tal manera que lo que opera para la conciencia primaria operará homológamente en la conciencia secundaria y las diferencias de grado (superior) de la conciencia secundaria tendrán mención aparte. No obstante, debe entenderse que la defensa de este trabajo se ciñe exclusivamente a la conciencia de orden superior.

Por otro lado, Tattersall (2004 y 2009) también sugiere el origen exaptativo de la conciencia humana. De acuerdo con su propuesta, la aquí llamada conciencia de orden superior surgió como un subproducto de la reorganización biológica de la singular anatomía de *Homo sapiens*. En ese sentido, la singularidad morfológica y cognitiva de nuestra especie tendría un origen dual: primero su reestructuración anatómica (hace aproximadamente 200 mil años) que incluiría el sustrato neural para la cognición; y luego, 100 mil años después, la emergencia de la conducta simbólica (con la “invención” del lenguaje) debida a estímulos culturales. Para explorar un poco más sobre este punto, más adelante se introducirán algunas propuestas que ponderan la relación entre un sistema social organizado, el lenguaje y la emergencia de la conciencia secundaria (característica de *Homo sapiens*).

Las siguientes secciones tienen por objeto sumar otros argumentos a **HE1**, pues de acuerdo con algunos autores, aquellas características que distinguen a la conciencia secundaria de la primera son también subproductos en la historia evolutiva.

3.5. Capacidades cognitivas relacionadas a la conciencia secundaria como exaptación

De acuerdo con el análisis llevado en el capítulo 1, la principal distinción entre la conciencia primaria y secundaria está en función de que *sólo aquellos animales con conciencia de orden superior poseen la capacidad de auto-percatarse reflexivamente de sí mismos, de auto-atribuirse estados mentales y de referirse a sí mismos en primera persona reflejando la identidad subjetiva con el pronombre: yo.*

Esta conclusión resulta fundamental para la propuesta central de este trabajo, pues si bien no se encuentra evidencia contundente en la literatura para sostener que la conciencia secundaria es una exaptación, sí puede argumentarse a favor de esto en relación a diversas propuestas que sostienen que aquellas características que se distinguen como privativas de la conciencia secundaria también han sido sujeto de explicaciones no adaptacionistas y, en el mejor de los casos, como exaptaciones.

A continuación se mencionarán algunos trabajos que se desarrollan bajo estas explicaciones.

3.5.1. El lenguaje como una exaptación

Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con Edelman la capacidad lingüística está fuertemente correlacionada con la capacidad de auto-percatarse de los propios estados mentales, que para efectos de esta tesis, se ciñe a la conciencia secundaria. De tal manera que el lenguaje puede ser señalado como una de las características más sobresalientes que distinguen la conciencia primaria de la conciencia de orden superior (véase capítulo 1).

En los últimos años y de manera análoga a lo discutido en este trabajo, ha existido un fuerte debate sobre el origen evolutivo del lenguaje, rivalizando, por un lado, aquellos que sugieren el origen por variación y selección natural de este carácter y, por otro, los que proponen que se trata de una exaptación.

Entre los primeros se pueden mencionar una gran cantidad de trabajos incluyendo la obra de C. Darwin, *The Descent of Man* (1871), en donde se establece la historia filogenética gradual de este carácter. Ya en el siglo XX y en el apogeo de la Psicología Evolutiva (PE) las tesis modularistas intentan explicar el carácter adaptativo del lenguaje (Pinker, 1994), que aparecía junto con otras habilidades humanas en un tiempo evolutivo en particular. Como argumentos a favor se ha hecho mención de la capacidad “innata” para el lenguaje en *Homo sapiens* con diversos estudios en el desarrollo infantil (Chomsky, 1986; Hauser *et al.*, 2002), así como la inclusión de estudios en anatomía y morfología comparada del tracto vocal con énfasis en la reorganización de la posición de la laringe a través de diversos taxones (Liebermann, 1979, 1985 y 1992).

Del otro lado del debate, y mucho más recientemente, se encuentran aquellos que proponen que el lenguaje humano es en realidad una exaptación (Fitch, 2012). Entre los argumentos a favor se mencionan estudios de anatomía y morfología comparada que sugieren la importancia del tracto respiratorio completo en la capacidad vocal, abriendo la posibilidad a explicaciones que ponderan la selección del tracto respiratorio y la ulterior cooptación de esta estructura para el lenguaje verbal (Clegg, 2012).

En esta misma línea de argumentación, Tarrersall (2014) nos presenta la propuesta del lenguaje como una exaptación aludiendo a que la evidencia del registro fósil y arqueológico sugiere una transición del razonamiento simbólico (altamente relacionado con el lenguaje) muy reciente en la historia de los homínidos. En pocas palabras, sostiene que las capacidades para la manipulación simbólica y la gramática universal fueron adquiridas como subproductos de la reorganización del desarrollo, que

dio paso a la anatomía y morfología distintiva de *Homo sapiens* y estas nuevas capacidades fueron reclutadas en contextos culturales.

La importancia del contexto cultural para la emergencia del lenguaje ha sido apuntada por otros autores, que si bien no defienden el origen exaptativo de este carácter, sí proponen mecanismos no seleccionistas en su explicación, como es el caso de Jablonka (*et. al.*, 2012) y Sterelny (2012) quienes sostienen que la evolución del lenguaje responde a patrones co-evolutivos en contextos socialmente organizados.

En resumen, si se acepta la estrecha relación (aunque todavía poco clara) entre el lenguaje y la conciencia de orden superior, así como el origen exaptativo del lenguaje (o por lo menos una explicación no adaptacionista) se puede inferir con cierto grado de plausibilidad una emergencia evolutiva similar para la conciencia de orden superior, que de acuerdo con Edelman y muchos otros autores subyace en los intrincados sistemas neuronales relacionados a la capacidad lingüística y simbólica.

3.5.2. La teoría de la mente o *mindreading*

Una de las conclusiones del primer capítulo, donde se llevó a cabo el análisis conceptual de conciencia primaria y secundaria, mencionaba que la principal distinción entre éstas se basaba en que sólo aquellos animales con CS poseen la capacidad de auto-percatarse reflexivamente de sí mismos, de auto-atribuirse estados mentales y de referirse a sí mismos en primera persona.

En lo concerniente a la auto-atribución de estados mentales a sí mismo o auto-conocimiento, diversos autores han considerado que se trata de una clase de conocimiento significativamente distinto en grado y clase al conocimiento que tenemos a cerca de los estados mentales de los otros. El primero se supone como un conocimiento que está disponible de manera inmediata a través de cierta clase de introspección a diferencia del conocimiento que tenemos de los estados mentales de los otros (el conocimiento en tercera persona), el cual requiere de la facultad cognitiva llamada “teoría de la mente” o “mindreading” (Carruthers, 2011: xii).

En oposición a esta idea altamente generalizada, Carruthers publicó el libro titulado: *The Opacity of Mind. An integrative Theory of Self-Knowledge* (2011), donde propone la teoría de acceso sensorial interpretativo (ISA, por sus siglas en inglés). En pocas palabras, esta tesis defiende (sustentándose en una gran cantidad de datos empíricos) que el modo de acceso a nuestro pensamiento es a través de

los mismos canales sensoriales que utilizamos cuando desciframos los estados mentales de los otros, de tal manera que el conocimiento que tenemos acerca de nuestros propios pensamientos tiene el mismo carácter interpretativo, resultando en un proceso “opaco” para nosotros mismos (Carruther, 2011: xii).

Es decir, sugiere que en realidad existe una única facultad mental (“mindreading”) para la atribución de estados mentales, ya sean propios o ajenos, donde la entrada será de carácter sensorial. Además, sostiene que esta facultad ha evolucionado para mantener y facilitar la cognición social (Carruther, 2011: 2).

El autor argumenta fuertemente su propuesta haciendo uso de diversos casos experimentales entre los que menciona que:

- a) Durante el desarrollo cognitivo del infante, puede demostrarse que la teoría de la mente (mindreading) y el conocimiento de los propios estados mentales surge paralelamente alrededor de los 18 meses de edad (Carruther, 2011:205 y 293).
- b) No hay evidencia contundente de disociación entre las capacidades de autoconocimiento y las de conocimiento de los estados mentales de los otros, ya que sólo existe una única facultad meta-representacional con un único modo de acceso a los estados mentales. Esta aseveración es válida para los casos que eran tomados como modelos paradigmáticos de disociación (esquizofrenia, el autismo y alexitimia). Además, las imágenes del cerebro tampoco muestran dos vías o módulos del cerebro implicadas en cada uno de los supuestos estados de conocimientos de los estados mentales (Carruther, 2011: 293-314).
- c) Existe una fuerte evidencia de que la introspección es interpretativa y que por tanto está sujeta a la confabulación. Aunado a ello, también hay datos que sostienen que esto ocurre de manera sistemática en todos los sujetos (Carruther, 2011: 332).

Es importante resaltar que aunque la postulación de la historia natural para la emergencia de la teoría de la mente sea explicada como un carácter adaptativo, el autor también deja abierta la posibilidad de que otra propuesta evolutiva (como la exaptación) pueda explicar la historia natural de este carácter sin afectar en mayor medida la argumentación general (Carruther, 2011:2).

Haciendo uso de la permisividad del autor en cuanto a la explicación evolutiva, se supondrá en esta sección que es el caso que la “teoría de la mente” discutida en la obra de Carruthers es un subproducto de mecanismos evolutivos que privilegiaron la cognición social.

Esta suposición es importante, ya que si bien no hay literatura relevante que apoye la emergencia exaptativa de la mente, sí hay razones plausibles que permitan explicar en términos no adaptacionistas la emergencia de ésta como un caso particular de la meta cognición característica de la conciencia de orden superior.

En este punto, es importante destacar que tanto las propuestas que se revisaron para explorar la evolución del lenguaje como de la teoría de la mente (mindreading), hicieron énfasis en la importancia de su emergencia en contextos socialmente organizados.

Lo anterior puede ser corroborado por la literatura que aborda la estrecha relación que parece guardar algunas características privativas de la conciencia secundaria y la organización social o cultural. Por ejemplo, la *neurociencia cultural* estudia cómo las creencias culturales modulan algunos eventos neurales como la auto percatación y la auto-representación (Chiao *et al*, 2008); otros autores postulan que los orígenes mismos de la conciencia de segundo orden (“auto-conciencia”) son sociales (Rochat, 2009) y algunos estudios sugieren que la función del pensamiento consciente es adaptar al humano a la vida social y cultural (Masicampo y Baumeister, 2013).

Aunque la explicación de muchas de estas propuestas es seleccionista, no deja de ser relevante que todas ellas apuntan a la estrecha relación que existe entre la metacognición y la organización social de nuestra especie.

En la siguiente y última sección abordaremos cómo esta contextualización evolutiva permitirá defender de manera general y plausible el **HE2**.

3.5.3. Contextos socialmente organizados y la emergencia de la metacognición⁴³

Detrás de la pregunta de cómo surgió evolutivamente la conciencia secundaria se encuentra la pregunta acerca de la singularidad de nuestra especie. Esto es claramente retratado en la llamada: “the sapient paradox” (Renfrew, 1996), que hace referencia a que si bien *Homo sapiens* se estableció como especie hace aproximadamente 200,000 años, los aspectos conductuales relacionados a la cognición (meta-cognición) del humano emergieron (según los registros arqueológicos y paleo antropológicos) hace no más de 60,000 años. Desde entonces, la conducta y cognición de la especie

⁴³ Parte de esta discusión pertenece a un comentario que realicé al libro de Sterelny (2012): Kuri, Ivonne. «Reseña del libro: *The Evolved Apprentice: How Evolution Made Humans Unique*. Sterelny, Kim. Cambridge, MA: MIT Press, 2012, 264 pp.» *Interdisciplina* 3, no 5 (2015): 215-222.

parecen haberse transformado considerablemente. Esto constituye una paradoja, porque si bien se reconoce que el *Homo sapiens* de hace 200, 000 y 50,000 años son la misma especie, existen diferencias considerables entre aquellos y el moderno grupo humano.

Las respuestas que se han formulado para solucionar esta paradoja han sido de diversa índole, aunque en su mayoría se tratan de hipótesis seleccionistas (Dunbar, 2003; Sperber, 1996). Sin embargo, en los últimos años se han publicado diversas propuestas que exploran la pluralidad de los mecanismos evolutivos y que incluyen la contingencia como agente relevante del cambio evolutivo.

Entre estas propuestas destaca la obra de Kim Sterelny (2012), que presenta un vasto conjunto de evidencias (antropológicas, paleoantropológicas, etológicas, cognitivas, etnográficas, biológicas, entre otras) para explicar qué nos hace humanos.

En resumen, Sterelny defenderá tres ideas interrelacionadas para explicar el origen y evolución de nuestra singularidad humana:

- i. El aprendizaje cultural o social⁴⁴ tuvo un papel especial y preponderante en la evolución de *Homo sapiens* (p.174).
- ii. Las capacidades cognitivas que están intrínsecamente relacionadas a la socialidad humana no anteceden al surgimiento de la cultura (p.197).
- iii. Los homínidos divergieron en gran medida de los otros grandes simios con relación a sus capacidades para el aprendizaje social y a los mecanismos evolutivos que explican su singularidad fenotípica (p.173).

En pocas palabras, el autor sugiere que existe una sinergia co-evolutiva entre el aprendizaje organizado socialmente y las adaptaciones cognitivas individuales, basado en el supuesto de que el aprendizaje social precede a las adaptaciones cognitivas para dicho aprendizaje, aunque exista una intrínseca relación entre ambas (p.25).

Es decir, las capacidades cognitivas (y meta cognitivas) que están intrínsecamente relacionadas a la socialidad humana no antecedieron al surgimiento de la cultura. En dicho sentido, Sterelny apuesta por despojar a las capacidades cognitivas de su prioridad ontológica en el papel evolutivo y ceñirlas en un modelo de selección a diversos niveles. De tal manera, que si bien éstas han tenido una

⁴⁴ Sterelny utiliza sinonímicamente las nociones de aprendizaje cultura y aprendizaje social (p. xiv).

relevancia importante en el proceso de hominización, lo que se seleccionó fueron grupos definidos culturalmente (p. xiii).

Un ejemplo que nos presenta el autor en esta línea de argumentación es el referido modelo paralelista de la cognición moral (p.153-155). De acuerdo con Hauser, Dwyer y Mikhail (2006), la capacidad para la emisión de los juicios morales (caso ejemplar de la auto percatación reflexiva) en *Homo sapiens* puede ser entendida como una estructura cognitiva paralela a la del lenguaje, tanto en su desarrollo como en operación.

Sterelny argumenta que este modelo es erróneo en primera instancia porque los juicios morales y el lenguaje operan de manera distinta en relación con el acceso cognitivo que tenemos de éstos. Mientras que el acceso introspectivo al lenguaje es, en el mejor de los casos, limitado, los juicios morales dependen en su totalidad de la percatación auto-reflexiva de dichos juicios.

En segunda instancia, si bien el autor está de acuerdo en que las capacidades para la cognición moral tienen una base indiscutiblemente biológica, sostiene que éstas fueron adquiridas a través de la interacción co-evolutiva entre las adaptaciones cognitivas individuales y el medio de aprendizaje cultural o socialmente organizado (p.167).

Este último párrafo puede sumarse en defensa de la **HE2** formulada en esta tesis, ya que si se acepta como válida la explicación de la sinergia evolutiva entre las capacidades cognitivas y los contextos socialmente organizados, puede introducirse de manera plausible el papel de la plasticidad neuronal. Es decir, para que exista dicha sinergia evolutiva puede suponerse un mínimo de plasticidad neuronal para la emergencia de tales capacidades cognitivas (y meta cognitivas) en respuesta a eventos contingentes, como la organización social altamente estructurada que supone Sterelny. De tal manera que de acuerdo a lo defendido en la **HE2**, la plasticidad neural habría sido una adaptación que precediera a la emergencia de la meta cognición como subproducto de dicha plasticidad.

En suma, si se acepta como válida esta intuición, podría explicarse en parte la paradoja con la que empezamos esta sección, pues la plasticidad neuronal sería un carácter adaptativo que se encuentra tanto en el *Homo sapiens* de hace 200 mil años, en el de hace 50 mil años y en el humano moderno, siendo las diferentes expresiones cognitivas y meta cognitivas de cada uno de ellos, subproductos que emerge en contextos contingentes diferentes.

3.6. Resumen

Para defender la plausibilidad de la hipótesis de Gould acerca de la evolución de la conciencia *humana o* conciencia secundaria (CS en adelante) como una exaptación en el sentido *fuerte* (**HE1**), se mostró en este capítulo que si era el caso, entonces la CS debía cumplir con los criterios de suficiencia (desarrollados por Gould y Vbra en 1982) que la categorizaran como tal.

De tal manera que para defender dicha hipótesis, se formuló el siguiente enunciado con base en la propuesta de Skoyles: *La plasticidad sináptica es una adaptación y la conciencia secundaria es un subproducto (exaptativo) de dicho carácter* (**HE2**).

Pues bien, si es el caso que la plasticidad neuronal es una adaptación y la CS es un subproducto exaptativo de dicho carácter entonces:

- a. La plasticidad neural cumple con los criterios de historicidad (i) y funcionalidad (ii), en otras palabras, dicho carácter aparece relacionado a su función en un taxón determinado (véase fig. 1A)
- b. La conciencia no cumple con el criterio (i), pero sí con (ii). Es decir, el carácter morfológico que da paso a ésta (la plasticidad neuronal) aparece primero y el nuevo “uso” se desarrolla posteriormente (véase fig.1B)

Para defender que la plasticidad neural es una adaptación, se hizo uso de un argumento por analogía. De acuerdo con Edelman, el sistema inmunológico y el sistema neural (cuyo desarrollo se describe ampliamente en el DN) presentan características análogas, siendo ambos “sistemas seleccionales” altamente adaptativos. Es decir, el sistema neuronal puede considerarse una adaptación en virtud de las características que poseen los sistemas seleccionales, que para efectos de este argumento puede resumirse en la plasticidad neural que permite el “ajuste permanente” de este sistema durante la ontogenia.

De lo anterior podemos concluir con cierto grado de plausibilidad que el criterio de historicidad (i) y funcionalidad (ii) se cumplen para la plasticidad neural. Ahora bien, para apoyar la hipótesis de que la CS es una exaptación se presentaron algunos ejemplos que pueden dar sustento a dicha idea.

Primero, mostramos una inconsistencia en el planteamiento del DN que puede dar paso a considerar como plausible la hipótesis del **HE2**. Edelman menciona en alguna parte de su extensa literatura, que lo que se seleccionó fueron los sistemas neurales que dieron paso al surgimiento de la conciencia

y no la conciencia misma. Paradójicamente, esta inconsistencia en la hipótesis “rival” es congruente con la hipótesis defendida en este trabajo.

En segundo lugar, mostramos que de acuerdo a la literatura se ha postulado que algunas capacidades cognitivas relacionadas estrechamente con la conciencia secundaria (tal como se plantea en el DN) son susceptibles de ser explicadas como exaptaciones. Si se acepta esto, para el lenguaje y para la auto-atribución de estados mentales, entonces se puede inferir con cierto grado de plausibilidad una emergencia evolutiva similar para la conciencia de orden superior.

Por último, se presentó que el **HE2** puede ser compatible con la teoría de Sterelny sobre la sinergia evolutiva entre las capacidades cognitivas y los contextos socialmente organizados. En otras palabras, puede hipotetizarse un mínimo de plasticidad neuronal para la emergencia de tales capacidades en respuesta a eventos contingentes como la organización social altamente estructurada que supone Sterelny. De tal manera que la plasticidad neural podría plantearse como una adaptación que precediera a la emergencia de capacidades metacognitivas como subproducto de dicha plasticidad.

Si se acepta lo anterior, también puede ofrecerse una explicación hipotética a “the sapient paradox”, pues la plasticidad neuronal sería un carácter adaptativo que se encuentra tanto en el *homo sapiens* de hace 200mil años, como en el de hace 50mil años y en el humano moderno; las diferentes expresiones cognitivas y meta cognitivas de éste, son un subproducto que emerge en contextos contingentes diferentes.

En conclusión, el argumento que se acaba de detallar, sin duda no es concluyente ni irrefutable, sin embargo, da razones plausibles acerca del carácter exaptativo de la conciencia de orden superior. Además, permite hacer distinciones en algunos puntos álgidos sobre la historia evolutiva de la conciencia primaria y secundaria.

Como se mencionó al inicio de este capítulo, el **HE1** sólo compromete el carácter exaptativo de la conciencia de orden superior, excluyendo de manera explícita del debate a la conciencia de primer orden.

Esta exclusión es consecuente con el resultado del análisis conceptual que se llevó a cabo en el primer capítulo y que permitió distinguir en términos filosóficos a la conciencia primaria de la secundaria, ya que ambos términos hacen mención a propiedades cognitivas diferentes.

Como ya se ha mencionado en diversas ocasiones, la conciencia secundaria, presente paradigmáticamente en humanos, está fuertemente relacionada con el acceso a los estados mentales del propio sujeto y de los otros, con la auto-percepción reflexiva y con la capacidad de generar pensamientos de orden superior. El análisis evolutivo de estas cualidades podría dar la pauta para la explicación evolutiva de lo que Gould llamó conciencia humana.

En este punto, en donde permanezco neutral frente a la posible historia filogenética de la conciencia primaria, pero donde comprometo a la conciencia secundaria como una exaptación, cabe preguntarse si es posible trazar historias evolutivas “diferentes” para la conciencia primaria y la conciencia secundaria.

La respuesta modesta es sin duda afirmativa, fundamentándose en las recientes propuestas post-neodarwinistas, que rompen con las tesis gradualistas y que ponderan la pluralidad de los mecanismos evolutivos.

De tal manera que, en conclusión, sostengo que es posible decir que la conciencia secundaria o de orden superior es un carácter exaptativo y que la historia filogenética de la conciencia primaria, permanece siendo un tópico no resuelto.

Conclusión

Al inicio de este trabajo, se definió como objetivo principal demostrar la plausibilidad de la hipótesis del carácter exaptativo de la conciencia secundaria (Hipótesis Exaptativa, HE en adelante). Para discutir si se logró tal objetivo, es importante recordar algunas de las características de la formulación de hipótesis plausibles: que es relativa y relevante para una audiencia determinada y que es sensible a la introducción de nueva información.

Sin embargo, antes de discutir las razones por las que se defenderá la plausibilidad de HE, es importante destacar que la realización del análisis conceptual de los términos conciencia primaria y secundaria que se llevó a cabo en el primer capítulo, tuvo como uno de sus principales objetivos, poner en el mismo contexto terminológico la noción de conciencia *humana*.

La lógica detrás de esto responde al hecho de que la propuesta de Edelman se caracteriza por ser una hipótesis adaptacionista acerca del origen y evolución de la conciencia (Hipótesis Adaptacionista, HA en adelante), de tal manera que para demostrar que HE era una hipótesis plausible debía ponerse en los mismos términos que HA, descartando así que la defensa de la plausibilidad de HE se valiera de una concepción distinta de la capturada en HA.

Una vez aclarado lo anterior, puede concluirse que unas de las razones a favor de la plausibilidad de HE se destaca por el contexto en el que surge, es decir, en el debate crítico al programa adaptacionista, así como en el terreno de la naciente emergencia de teorías que apelan a la pluralidad de las causas evolutivas.

Además, como se mostró en el capítulo tercero, HE explica información reciente, como es el caso de las discusiones en torno a la importancia de la plasticidad sináptica como carácter adaptativo; la importancia y necesidad de un sistema social que contribuya a la emergencia de la conciencia secundaria. Así mismo, es compatible con diversos argumentos que apelan al origen exaptativo del lenguaje; da cuenta de manera novedosa propuestas como ISA Theory de Carruthers y da permite dar una explicación congruente a la paradoja propuesta por Renfrew: “the sapient paradox”

Si bien puede decirse que HE es una hipótesis plausible, es importante destacar que HA también lo es, incluso en algunos contextos no sólo es considerada como plausible, sino como la Inferencia a la Mejor Explicación (IME).

Así que si ambas hipótesis son plausibles, *¿por qué elegir HE en lugar de HA?*²

Para justificar la inclinación por la defensa de HE, debe apelarse al conjunto de virtudes explicativas que darán cuenta de por qué se considera en un contexto no adaptacionista a HE como la inferencia a la mejor explicación frente a HA. De tal manera que en los siguientes párrafos se discutirá brevemente (a la luz de lo dicho en este trabajo) algunas de estas virtudes.

a) ***Coherencia*** (consistencia lógica o ausencia de contradicción, Thagard, 1989)

En el tercer capítulo se elaboró detalladamente una hipótesis explicativa que describía el posible camino evolutivo que se debió seguir para considerar a la conciencia secundaria (CS) como una adaptación. En ese sentido, el término fue utilizado estrictamente en concordancia con la definición taxonómica brindada por Gould y Vrba en 1982; es decir, que la conciencia secundaria cumplía con el criterio de uso pero no con el criterio histórico. Además se sugirió que el posible carácter que evolucionó por selección natural fue la plasticidad sináptica y como subproducto de dicho carácter pudo emerger la conciencia secundaria.

Esta explicación no sólo es consistente en su estructura interna, sino que es compatible con el mecanismo propuesto en el DN para la emergencia ontogenética de la CS (ver figuras 2.1 a 2.3), pues puede sugerirse que lo que seleccionó fue la capacidad de formar circuitos neuronales (plasticidad neuronal) y no la CS misma.

Esto último es de capital relevancia para la contrastación entre HE y HA, pues como se mostró en los capítulos segundo y tercero el DN (representante de HA) es contradictorio en algunos de sus postulados. Por un lado, muestra las ventajas adaptativas de la conciencia, pero por otro lado, expresa que la selección natural no actuó sobre la conciencia misma, sino sobre los circuitos neuronales que dan paso a ésta. Si es el caso, entonces la conciencia no tiene ventajas adaptativas en estricto sentido, lo que tiene ventajas adaptativas es la formación de dichos circuitos ¿No es esto acaso lo que se está proponiendo en este trabajo?

En conclusión, la contradicción de HA lleva a aceptar como válida HE, mostrando que esta última es una hipótesis más coherente.

b) Plausibilidad

Al inicio de la discusión se dieron las razones por las que se consideraba a HE una hipótesis plausible, pero hasta ahora no se ha debatido si es más o menos plausible que HA. Para “medir” esta virtud explicativa, debe resaltarse el contexto de discusión.

En el contexto del debate, se ha destacado que en las últimas décadas es innegable la crítica al programa adaptacionista y la naciente defensa por la pluralidad de causas evolutivas; en ese sentido no puede evitarse considerar a HE como una hipótesis más plausible, pues no sólo descarta que la causa de la emergencia de la CS sea la selección natural, sino que, puede incluir a la misma SN como parte de la explicación evolutiva del carácter, siendo incluso compatible con las nociones de adaptación y selección, característica que sin duda HA no comparte.

c) Simplicidad

Cuando Gould (1991) menciona en uno de sus artículos que la gran mayoría de las capacidades cognitivas eran exaptaciones fue presa de un gran número de críticas, no obstante, valdría la pena discutir brevemente lo que parece que tenía en mente. Su libro de Ontogenia y Filogenia (1977) es un largo argumento a favor del carácter adaptativo de la neotenia⁴⁵ en humanos, pues considera que los estados juveniles en la ontogenia son un reservorio de ventajas potenciales (Gould, 1977: 397) y concluye diciendo de forma breve que lo esencial en el hombre como un organismo es el lento progreso de su historia de vida.

Es decir, el argumento de Gould se basa en defender que una (y sólo una) característica fue seleccionada por las ventajas adaptativas provistas a la especie, constituyendo así una diferencia capital frente a las tesis adaptacionistas, las cuales suponen que cada una de las características que forman parte de un organismo han sido cuidadosamente seleccionadas y por tanto son adaptaciones.

Así pues, en este contexto la noción de exaptación cobra sentido, pues de acuerdo al argumento que presenta Gould la SN actuaría únicamente en aquellos caracteres que cumplan con los requerimientos (variabilidad, adecuación diferencial, heredabilidad) y todos los demás serían subproductos de dicha adaptación.

⁴⁵ Neotenia: retención de los caracteres juveniles por los descendientes adultos producido por el retraso del desarrollo somático (Gould, 1977: 483)

Sin duda, HE es una explicación mucho más sencilla que HA que sostendría que la SN actúa “moldeando” una por una las características de los organismos que dan paso a la conciencia, por ejemplo, la memoria a corto plazo, la memoria a largo plazo, el área de Wernicke, el área de Broca, el tálamo, la corteza, la conducta social, el aparato fonador, etcétera.

d) Unificación

Parafraseando a Thagard (1978), puede decirse que una hipótesis (h1) es más unificadora que otra (h2), si los hechos explicados por h2 son un subconjunto propio de h1.

En el caso concreto de la contrastación de HE frente a HA y de acuerdo con lo dicho en párrafos anteriores, puede concluirse que HE es compatible con algunos postulados contradictorios de HA, además de incorporar el mecanismo causal (selección natural) defendido en HA.

En suma, estas cuatro virtudes explicativas muestran que, en el contexto crítico y pluralista de la teoría evolutiva, HE puede ser considerado como la inferencia a la mejor explicación, pues es una explicación más plausible, unificadora, simple y coherente que HA.

Para terminar, me gustaría destacar algunas ventajas y desventajas o retos que enfrenta la aceptación de HE como la explicación más plausible.

Entre las ventajas puede mencionarse que la aceptación de HE permite la inclusión de la contingencia como agente relevante del cambio evolutivo; la inserción en el debate pluralista de la evolución que incluye no sólo a la selección natural como causa evolutiva, sino a la construcción de nicho, a la biología del desarrollo, la herencia cultural, coevolución, deriva génica, etcétera.

Además, HE puede ser una explicación compatible no sólo con información proveniente de hipótesis adaptacionistas (como el DN), sino con información reciente generada por los adeptos de la visión pluralista de la evolución y que en los últimos años ha producido una gran cantidad de líneas de investigación, como la importancia del papel de la socialidad para la emergencia de la metacognición.

Finalmente, la aceptación de la hipótesis exaptacionista de la conciencia secundaria es una oportunidad de explorar una de las preguntas más complejas formuladas en el ámbito filosófico y científico, pues versa sobre aquello que para muchos (incluyendo Gould) distingue a nuestra especie y que hasta ahora sigue siendo un problema vigente.

No obstante las ventajas que se intentaron mostrar, la aceptación de HE también trae consigo diversos retos y problemas, pues de acuerdo a lo discutido hasta ahora, HE sólo explicaría la emergencia evolutiva de la conciencia secundaria, caracterizada por ser *la capacidad de auto-percatarse reflexivamente de sí mismos, de auto-atribuirse estados mentales y de referirse a sí mismos en primera persona reflejando la identidad subjetiva con el pronombre yo*. Lo anterior dejaría sin respuesta a la emergencia evolutiva de la conciencia primaria.

Además, cabe preguntarse si realmente estas dos (conciencia primaria y secundaria) están relacionadas evolutivamente como dice Edelman. De ser así la defensa por HE se vuelve mucho más complicada, y si no es así, entonces ¿la CP tiene una historia evolutiva diferente a la CS? Por otra parte, si asumimos que no están relacionadas filogenéticamente ¿se trata entonces de dos características cognitivas distintas en los animales?

Asimismo, la aceptación de HE no explica la aparente presencia de “rasgos” (en menor grado) de conciencia secundaria en otros primates y, sin lugar a dudas, no resuelve ni por asomo lo que Chalmers llamó el problema fuerte o duro de la conciencia.

En conclusión, la aceptación de HE como explicación para la emergencia de la conciencia secundaria se perfila como una IME que abre paso a un considerable número de preguntas como temas interesantes y relevantes de investigación.

BIBLIOGRAFIA

- **Albus J S , Bekey G.A, Holland J.H., Kanwhiser N.G., Krichmar J.L., Mishkin M., Modha D.S., Raichle M.E., Shepherd G.M., Tononiet G** (2007) *A proposal for a decade of the mind initiative*. Science. **317**:1321.
- **Azari S** (2011) *Consciousness as Objective Activity: A Historical-Genetic Approach*. Science and Society. **75** (1): 8-37.
- **Baker L R** (2000) *Persons and Bodies*. CA: Cambridge University Press
- **Barkow J H, Cosmides L y Tooby J** (1992). *The Adapted Mind. Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. New York: Oxford University Press.
- **Barrett R D y Hoekstra H E** (2011) *Molecular spandrels: test of adaptation at genetic level*. Nature Reviews Genetics. **12**:767-780.
- **Belzung C y Wignmore P** (eds.) (2013) *Neurogenesis and Neural Plasticity*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- **Bermúdez J** (2003) *Thinking without Words*. Oxford: Oxford University Press.
- **Block N** (2002) *Concepts of Consciousness*. En: Chalmers D J (2002) (ed.) *Philosophy of Mind*. Oxford y New York: Oxford University Press.
- **Block N** (2007) *Consciousness, Function, and Representation*. Collected Papers, Vol I. CA, Massachusetts: The MIT Press.
- **Bock W J** (2003) Ecological aspects of the evolutionary processes. Zool. Sci. **20**:279-289.
- **Buss, D M, Haselton, M G, Shackelford, T K, Bleske, A L, & Wakefield, J C** (1998) Adaptations, exaptations, and spandrels. American Psychologist (**53**): 533-548.
- **Buss D M** (1994). *The Evolution of Desire: Strategies of Human Mating*. New York: Basic Books.
- **Caponi G** (2007). *La filosofía de la biología y el futuro de la biología evolucionaria. Ludus Vitalis*. **XV** (28):199-202.
- **Caponi G** (2010). *Función, adaptación y diseño en biología*. Signos Filosóficos. **XII** (24):71-101.
- **Corporale N y Dan Y** (2008). Spike Timing-Dependent Plasticity: A Hebbian Learning Rule. Annu. Rev. Neurosci. **31**:25-46.
- **Carruthers P** (1998) *Natural Theories of Consciousness*. European Journal of Philosophy. **6**(2): 203-222.
- **Chalmers D** (1996) *The Conscious Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- **Carruthers P** (2000) *Phenomenal Consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- **Carruthers P** (2011) *The Opacity of Mind: An Integrative Theory of Self-Knowledge*. US: Oxford University Press.
- **Carruthers P & Smith P K** (1996). *Theories of Theories of Mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- **Cassam Q** (1997) *Self and World*. Oxford: Clarendon Press.

- **Cellucci C (2014)** *Knowledge, Truth and Plausibility*. *Axiomathes* 24: 517-532.
- **Chiao J Y, Li Z., Harada T (2008)** Cultural Neuroscience of Consciousness. *Journal of Consciousness Studies*.15 (10-11): 58-69.
- **Clegg M (2012)** The Evolution of the Human Vocal Tract: Specialized for Speech? En: Bannan N (ed.) *Music, Languaje, and Human Evolution*. UK: Oxford University Press: 58-80.
- **Crick F. (1989)** *Neural Edelmanism*. *Trends in Neurosciences* 12 (7): 240-248.
- **Darwin C (1998 [1871])**. *The Descent of Man*. New York: Prometheus Books.
- **Davis W (2013)** Neural Plasticity and Cognitive Development: Insights from Children with Perinatal Brain Injury. *International Journal Of Childbirth Education*, (1), 71.
- **Dawkins R (1983)** *Universal Darwinism*. En: Bendall D. S (Ed.) *Evolution from molecules to man*. Cambridge: Cambridge University Press.
- **Dennett D (1991)** *Consciousness Explained*. Boston, MA: Little, Brown and Co.
- **Dennett D (1995)**. *Darwin´s Dangerous Idea: evolution and the meanings of life*. New York: Simon & Schuster.
- **Di Pino G, Pellegrino G, Assenza G, Capone F, Ferreri F, et al. (2014)** Modulation of brain plasticity in stroke: a novel model for neurorehabilitation. *Nat Rev Neurol* (9).
- **Díaz J. L. (2007)** *La consciencia Viviente*. México: FCE.
- **Dretske F (1995)** *Naturalizing the Mind*. CA, Massachusetts: MIT Press.
- **Dupré J. (2001)**. *Human Nature and the Limits of Science*. New York: Clarendon Press.
- **Edelman G M (1978)** *Group Selection and Phasic Reentrant Signaling: A Theory of Higher Brain Function in: The Mindful Brain*. Cambridge, Massachusetts. The MIT Press.
- **Edelman G M (1987)** *Neural Darwinism. The theory of Neuronal Group Selection*. New York: Basic Books.
- **Edelman G M (1988)** *Topobiology. An Introduction to Molecular Embriology*. New York: Basic Books.
- **Edelman G M (1989)** *The Remembered Present. A Biological Theory of Consciousness*. Basic Books, Inc., Publishers. New York.
- **Edelman G M (1992)** *Bright Air, Brilliant Fire*. A Division of Harper Collins Publisher. U.S.A.
- **Edelman G M. (1993)** *Neural Darwinism: Selection and Reentrant Signaling in Higher Brain Function*. *Neuron* 10: 115-125.
- **Edelman G M. (2003)** *Naturalizing consciousness: A theoretical framework*. *PNAS*. 100 (9): 5520-5524.
- **Edelman G M (2004)** Spike-timing Dynamics of Neuronal Groups. *Cerebral Cortex*. 14: 933-944.
- **Edelman G M (2006a)** *Second Nature. Brain Science and Human Knowledge*. Yale University Press. London.
- **Edelman G M (2006b)** *Theories and measures of consciousness: An extended framework*. *PNAS*. 103 (28): 10799-10804.

- **Edelman G M y Tononi G** (1998) *Consciousness and the Integration of Information in the Brain*. *Consciousness: At the Frontiers of Neuroscience, Advances in Neurology*. 77: 245-280.
- **Edelman G M y Tononi G** (2002) *El Universo de la conciencia*. Barcelona: Drakontos.
- **Evans J & Over D** (1996) *Rationality and Reasoning*. Brighton: Psychology Press.
- **Felsenstein J** (1985) Phylogenies and the comparative method. *Amer. Nat.* 126:1-25.
- **Fitch W T** (2012) Evolutionary Developmental Biology and Human Language Evolution: Constraints on Adaptation. *Evol Biol* 39: 613-637.
- **Flajnik M F y Kasahara M** (2010) Origin and evolution of the adaptive immune system: genetic events and selective pressures. *Nature Reviews Genetics* 11: 47-59.
- **Fisher D. C.** (1985) Evolutionary morphology: beyond the analogous, the anecdotal, and the ad hoc. *Paleobiology* (11):120-138.
- **Forber P** (2009) *Introduction: A primer on Adaptationism*. *Biol Philos.* 24:155-159.
- **Frankish K** (2004) *Mind and Supermind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- **Fuentes A** (2009) A new synthesis: resituating approaches to the evolution of human behavior. *Anthropol Today* 25: 12-17.
- **Futuyma D J** (2013) *Evolution*. 3rd ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- **Gaviria C. y Jiménez L. W** (2014) *Encuentros cercanos con argumentos del "tercer tipo": Razonamiento plausible y probabilidad subjetiva como modelos de evaluación de argumentos*. *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía* 3 (137):85-112
- **Gennaro R.** (1996) *Consciousness and Self-Consciousness*. Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- **Gil-da-Costa R., Martin A., Lopes M. A., Muñoz M., Fritz J., Braun A. R.** (2006) *Species-specific calls activate homologs of Broca's and Wernicke's areas in the macaque*. *Nature Neuroscience* 9 (8): 1064-1070.
- **Godfrey-Smith P** (2001) *Three kinds of adaptationism*. En: Orzack S.H., Sober E. (eds.) *Adaptationism and optimality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- **Godfrey-Smith P** (2001) *Three kinds of adaptationism*. En: Orzack S.H., Sober E. (eds.) *Adaptationism and optimality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- **Gombart A F, Saito T y Koeffler H P** (2009) *BMC. Genomics* 10:321
- **Gómez-Mestre I. y Tejedo M.** (2005). *Adaptation or exaptation? An experimental test of hypotheses on the origin of salinity tolerance in Bufo calamita*. *J. Evol. Biol.* 18: 847-855.
- **Gould S J** (1977) *Ontogeny and Phylogeny*. Cambridge: Harvard University Press.
- **Gould S J** (1984) *Challenges to Neo-Darwinism and Their Meaning for a Revised View of Human Consciousness*. The Tanner Lectures on Human Values. Cambridge: Clare Hall, Cambridge University.
- **Gould S J** (1991) Exaptation: A crucial tool for an evolutionary psychology. *Journal of social issues* 47 (3): 43-65.
- **Gould S J** (1996) *The Mismeasure of Man*. New York: W.W. Norton y Company.
- **Gould S J** (1997) *La Grandeza de la Vida*. España: Crítica.

- **Gould S J** (1997). *The exaptive excellence of spandrels as a term and prototype*. Proc. Natl. Acad. Sci. **94**:10750–10755.
- **Gould S.J.** (2004) *Dientes de gallina y dedos de caballo. Reflexiones sobre historia natural*. Barcelona: Crítica.
- **Gould S J y Lewontin R.** (1979) *The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme*. Proceeding of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences **205** (1161): 581-598.
- **Gould S J y Vbra E S** (1982) *Exaptation-a missing term in the science of form*. Paleobiology **8** (1): 4-15.
- **Griffiths P E** (1996) The historical turn in the study of adaptation. Brit. J. Philos. Sci. **47**:511-532.
- **Hane F** (2013) *Are amyloid fibrils molecular spandrels?* FEBS Letters **587**: 3617–3619.
- **Hansen T F y Orzack S H** (2005) Assessing current adaptation and phylogenetic inertia as explanations of trait evolution: the need for controlled comparisons. Evolution **59**:2063-2072.
- **Hare B, Call J and Tomasello M** (2006) Chimpanzees deceive a human competitor by hiding. Cognition. **101**: 495-514.
- **Harman G H** (1965) **The Inference to the Best Explanation**. Philosophical Review **74** (1):88-95.
- **Houdé O, Kayser D, Koenig O, Proust J y Rastier, F** (Eds.). (1998). *Diccionario de Ciencias Cognitivas*. Buenos Aires: Amorroutu.
- **Houston A I** (2009) *San Marco and evolutionary biology*. Biol Philos. **24**:215–230.
- **Hrvoj-Mihic B., Bienvenu T., Stefanacci L., Muotri A** (2013) Evolution, development, and plasticity of the human brain: from molecules to bones. Frontiers in Human Neuroscience. 17-18.
- **Jablonka E., Ginsburg S y Dor D** (2012) The co-evolution of language and emotions. Phil. Trans. R. Soc. B. **367**: 2152-2159.
- **Jablonka E. y Lamb M.J.** (2005). *Evolutions in Four Dimensions*. Cambridge MA: MIT Press.
- **Jablonka E. y Lamb M.** (2008). *Soft inheritance: Challenging the Modern Synthesis*. Philosophical Psychology **21**(3):305–319.
- **Jablonka E. y Lamm E.** (2008). *The Nurture of Nature: Hereditary Plasticity in Evolution*. Genetics and Molecular Biology **31**(2): 389-395.
- **Katterson E.D. y Nolan V.J.** (1999). *Adaptation, exaptation and constraint: a hormonal perspective*. The American Naturalist **154**: S4-S25.
- **Kello, C. T., Rodny, J. J., Warlaumont, A. S., y Noelle, D. C.** (2012). Plasticity, Learning, and Complexity in Spiking Networks. Critical Reviews in Biomedical Engineering, **40**(6), 501-518.
- **Kouider S, Sackur J y de Gardelle V** (2012) **Do we still need phenomenal consciousness?** Comment on Block. Trends in Cognitive Science **16** (3): 140-142.
- **Kriegel, U.** (2006). *Theories of Consciousness*. Philosophy Compass. **1**(1): 58- 64

- **Larson G, Stephens P A, Tehrani J J and Layton R H** (2013) *Exapting exaptation*. Trends in Ecology & Evolution. 28 (9): 497-498.
- **Levins R y Lewontin R.** (1985). *The Dialectical Biologist*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- **Lewens T** (2009). *Seven types of adaptationism*. Biol Philos. **24**:161-182.
- **Lewis D** (1979) Attitudes De Dicto and De Se. Philosophical Review 88 (4): 513-543
- **Lewis M** (2003) **The development of Self-Consciousness**. En: Roessler J & Eilan N (eds.) Agency and Self-Awareness. Oxford: Oxford University Press.
- **Lewontin R.C.** (2000). *The Triple Helix*. London: Harvard University Press.
- **Linde M** (2006) Adaptaciones, exaptaciones y el estudio de la forma. Tesis Doctoral. Palma: IMEDEA, UIB-CSIC.
- **Lipton P** (2004) Inference to the Best Explanation, 2nd edition. London: Routledge.
- **Lorenz K.** (1974). *El comportamiento animal y humano. Basado en el desarrollo de la teoría de la conducta* (Recopilación de ensayos). Barcelona: Plaza y Janes.
- **Lorenz K.** (1974). *Analogy as a Source of Knowledge*. Science. **185** (4147): 229-234.
- **Lycan W G** (1996) *Consciousness and Experience*. Cambridge, MA: MIT Press.
- **Lycan W G** (2004) *The superiority of HOP to HOT*. En: Genaro R (ed.) *Higher-Order Theories of Consciousness*. Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins Publishers.
- **Mackonis A** (2013) Inference to the best explanation, coherence and other explanatory virtues. Synthese 190: 975-995.
- **Martin S.J. y Morris R.G.M.** (2002) *New Life in an Old Idea: The Synaptic Plasticity and Memory Hypothesis Revisited*. Hippocampus **12**:609-636.
- **Martínez S. y Barahona A.** (comp.) (1998) Historia y explicación en biología. México: UNAM-FCE.
- **Masicampo E J y Baumeister R. F.** (2013) Conscious thought does not guide moment-to-moment actions- it serves social and cultural functions. Frontiers in Psychology. 4: 1-5
- **Mattick J.S.** (2009). *Deconstructing the Dogma a New View of the Evolution and Genetic Programming of Complex Organisms*. Natural Genetic Engineering and Natural Genome Editing: Ann. N.Y. Acad. Sci. **1178**: 29-46.
- **Mayr E.** (1991). *Una larga controversia. Darwin y el darwinismo*. Barcelona: Crítica.
- **Mead G H** (1962) *Mind, Self and Society: From the Standpoint of a Social Behaviorist*. Chicago: University of Chicago Press.
- **Menary R** (2014) Neural Plasticity, Nueral Recycling and Niche Construction. Mind and Lenguaje. 29 (3):286-303.
- **McBride G** (2014) Storytelling, behavior planning, and language evolution in context. Frontiers in Psychology 5:1-11.
- **McDowell J J** (2010) Behavioral and neural Darwinism: Selectionist function and mechanism in adaptive behavior dynamics. Behavioural Processes 84: 358-365.
- **Morrone J J** (2001). Sistemática, Biogeografía, Evolución. México: UNAM.
- **Munakata Y. y Pfaffly J.** (2004). *Hebbian learning and development*. Developmental Science 7 (2):141-148.

- **Muñoz-Rubio J** (2009). *Contra el oscurantismo: Defensa de la laicidad, la educación sexual y el evolucionismo*. México: CEIICH, UNAM.
- **Nagel T.** (1974). What is it like to be a bat? *Philosophical Review*. 83: 435-450.
- **Naoyuki, T., & Shin-Ichi, I.** (2013). Rehabilitation with Poststroke Motor Recovery: A Review with a Focus on Neural Plasticity. *Stroke Research & Treatment*, 1-13.
- **Nesse R.M. y Williams G.C.** (1995). *Evolution and Healing: The New Science of Darwinian Medicine*. London: Weidenfeld y Nicolson.
- **Odling-Smee, FJ, Laland, K N & Feldman, M W** (2003) Niche construction: The neglected process in evolution. Princeton: Princeton University Press.
- **Okada N, Sasaki T, Shimogori T and Nishihara H** (2010) *Emergence of mammals by emergency: exaptation*. *Genes to Cells* 15: 801-812
- **Orzack S H y Sober E** (2001) *Adaptationism and optimality*. New York: Cambridge Univ. Press.
- **Oyama S, Griffiths, P E y Gray, R D** (2001) *Cycles of contingency: Developmental systems and evolution*. Cambridge, MA: MIT Press.
- **Parkinson C y Wheatley T** (2013) Old cortex, new contexts: re-purposing spatial perception for social cognition. *Frontiers in Human Neuroscience* 7: 1-7.
- **Pascual-Leone A, Amedi A, Fregni F y Merabet L B** (2005) The Plastic Human Brain Cortex. *Annu. Rev. Neuroscience* 28:377-401.
- **Perry J** (1979) *The Problem of the Essential Indexical*. *Noûs* 13: 3-21.
- **Pievani T.** (2003). *Rhapsodic Evolution: Essay on exaptation and evolutionary pluralism*. *World Futures* 59: 63-81.
- **Pinker S** (1992) *How the Mind Works*. New York: Norton.
- **Pinker S** (1994) *The Language Instinct*. New York: Harper Perennial.
- **Povinelli D** (2000) *Folk Physics for Apes*. Oxford University Press.
- **Premack D & Woodruff G** (1978) *Does the Chimpanzee Have a Theory of Mind?* *Behavioral and Brain Sciences*. 4: 515-526.
- **Reeve, H. K y Sherman, P. W** (1993) *Adaptation and the goals of evolutionary research*. *Q. Rev. Biol.* 68:1-32.
- **Richards R. J.** (1987). *Darwin and the emergence of evolutionary theories of mind and behavior*. Chicago: The University of Chicago Press.
- **Ridley M.** (1993). *The Red Queen*. New York: Penguin Books.
- **Rose S** (2001) *Trayectorias de vida. Biología, libertad, determinismo*. España: Granica.
- **Rose S.** (2005) *The Future of the Brain*. USA: Oxford University Press.
- **Rose H. y Rose S. (Eds.)**. (2000). *Alas, Poor Darwin*. Great Britain: Vintage.
- **Rosenthal D M** (2012) *La unidad de la conciencia y el yo*. En: Stepanenko P (ed.) *La primera persona y sus percepciones*. México: UNAM-IIF.
- **Rosenthal D M** (2009) *Concepts and Definitions of Consciousness*. New York. Elsevier Inc.
- **Rosenthal D M** [2002] *Explaining Consciousness* En: Chalmers D J (ed.) *Philosophy of Mind*. Oxford y New York: Oxford University Press.
- **Rosenthal D** (2005) *Consciousness and Mind*. Oxford: Clarendon Press.

- **Rosenthal D** (1993) *State consciousness and Transitive consciousness*. *Consciousness and cognition* (2): 355-363.
- **Rosenthal D M** (1987) *Two concepts of consciousness*. *Philosophical studies* 49: 329-359.
- **Salmon W** (2005) *Reality and rationality*. Oxford: Oxford University Press
- **Sanjuán J y Cela Conde C J** (2005). *La profecía de Darwin. Del origen de la mente a la Psicopatología*. Barcelona: Ars Medica.
- **Searle J** (1992) *The Rediscovery of the Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- **Seth A. K. y Baars B. J** (2005) *Neural Darwinism and consciousness*. *Consciousness and Cognition*. 14: 140-168.
- **Skoyles J. R** (1999) *Neural plasticity and exaptation*. *American Psychologist*. **54**: 438-439.
- **Smith J** (2005) *Studies of uncertainty monitoring and meta-cognition in animals and humans*. En: Terrace H & Metcalfe J. (eds.) *The Missing Link in Cognition: Origins of Self-reflective Consciousness*. Oxford: Oxford University Press.
- **Sober E** (1984) *The nature of selection*. MA: MIT Press.
- **Sterelny K.** (2012) Language, gesture, skill: the co-evolutionary foundations of language. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 367: 2141-2151.
- **Stulp G, Emery N, Verhulst S y Clayton N** (2009) Western scrub-jays conceal auditory information when competitors can hear but cannot see. *Biology Letters*. **5**: 583-585.
- **Takahashi H, Yokota R, Kanzaki R** (2013) Response Variance in Functional Maps: Neural Darwinism Revisited. *PLoS ONE* 8 (7): e68705.
- **Tattersall I** (2004) What Happened in the Origin of Human Consciousness? *The Anatomical Record*. **276B**: 19-26.
- **Tattersall I** (2014) An evolutionary context for the emergence of language. *Lenguaje Sciences* 46: 199-206.
- **Thagard P** (1978) The best explanation: criteria for theory choice. *The Journal of Philosophy* 75(2): 76-92
- **Thagard P** (1989) Explanatory Coherence. *Behavioural and Brain Sciences* 12:435-502
- **Tobach E.** (2006) *Identity of Comparative Psychology: Its Status and Advances in Evolutionary Theory and Genetics*. *International Journal of Comparative Psychology* 19: 129-150.
- **Tobias J.** (1985). *The emergence of Evolutionary Psychology*. In: *Emerging Syntheses In Science*. Santa Fe: D. Pines. Santa Fe Institute.
- **Tye M** (2000) *Consciousness, Color, and Content*, Cambridge. MA: MIT Press.
- **Vega-Reñón L** (1998) Aristotle's Endoxa and Plausible Argumentation 12(1):95-113.
- **Van Gulick R** [2006] *Mirror Mirror - Is that All?* En: **U. Kriegel & Williford K** (eds.) *Self-Representational Approaches to Consciousness*, Cambridge. MA, MIT Press.
- **Van Valen L.** (2009). *How ubiquitous is adaptation? A critique of the epiphenomenist program*. *Biol Philos.* **24**:267-280.
- **Wagner A.** (2008) *Neutralism and selectionism: a network-based reconciliation*. *Nature Reviews, Genetics* **9**: 965-974.

- **Wallace R y Wallace R** (2009) Evolutionary radiation and the spectrum of consciousness. *Consciousness and Cognition* 18:160-167.
- **Wilson E O** (1975) *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- **Wozniak R H** (1992) *Mind and Body: Rene Descartes to William James*. Washington, DC: National Library of Medicine and the American Psychological Association. En: <http://serendip.brynmawr.edu/Mind/>
- **Wright R** (2000) *Non Zero: The Logic of Human Destiny*. New York: Pantheon Books.
- **Xu X y Yu G** (2009) *The origin and early evolution of feathers: insights from recent paleontological and neontological data*. *Vertebrata Palasiatica*, 10: 311-329.
- **Zahavi D** (2005) *Subjectivity and Selfhood*. CA Massachusetts: The MIT Press