



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

REDES NEURO-SOCIALES

INFORME ACADÉMICO POR ARTÍCULO  
ACADÉMICO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN FILOSOFÍA

P R E S E N T A :

MIGUEL ÁNGEL ELGUEA ECHAVARRÍA

ASESOR

ALBERTO ISAURO CONSTANTE LÓPEZ



Facultad de  
Filosofía y  
Letras

2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

*Este trabajo se hizo bajo el amparo del Seminario  
de Investigación de Reflexiones Marginales,  
proyecto PAPIITIN403214*

## INFORME ACADÉMICO POR ARTÍCULO ACADÉMICO

A lo largo de un año de investigación en el Seminario de Investigación de Reflexiones Marginales, realicé una investigación sobre el problema de Internet y de las redes sociales. Al inicio la investigación tenía un objetivo diferente, pues me interesé por revisar los problemas éticos que han sido provocados por la aparición de las redes sociales. En otras palabras, surgió una preocupación por la gran cantidad de violencia que ha sido generada por la red y las nuevas formas de pensar que caracterizan a la población en la actualidad.

Sin embargo, después de algunos meses de avanzar en la búsqueda de bibliografía para sustentar los argumentos, me percaté de que existía un problema anterior que merecía la pena ser pensado: Gran cantidad de los teóricos de la actualidad están basando sus investigaciones y sus argumentos para explicar la forma en la que interactuamos con la tecnología, como Internet y las redes sociales, en las investigaciones realizadas por neurocientíficos. En un inicio este vínculo establecido entre la investigación social y la ciencia no parecería tener ningún problema evidente, sin embargo, al leer más a fondo sobre dichas investigaciones, me percaté de que existía un débil puente entre ambas áreas y que muchas de las investigaciones neurocientíficas que han estado siendo usadas por los teóricos sociales tienen más de un punto dudosos que amerita ser estudiado con detenimiento.

A partir de ese momento, la investigación cobró otro rumbo, pues me dispuse a revisar detenidamente los argumentos principales de los que se sirve la neurociencia para asegurar que sus investigaciones son necesarias para los filósofos y demás pensadores que se preocupan por el fenómeno digital.

Fue así como surgió el presente artículo —“Edes neuro-sociales”, donde expongo brevemente las investigaciones de los biólogos que dieron pauta a una oleada de nuevos investigadores que comenzaron a pensar el problema de la tecnología, no con una mirada filosófica, sino desde una perspectiva reduccionista. A lo largo del artículo se dejan claramente establecidos los puntos que no pueden ser considerados en el ámbito social y se abre la duda de si debemos seguir permitiendo que malas teorías científicas intervengan en algo tan delicado como el estudio ético de la relación de las sociedades actuales con la tecnología.

Finalmente, tras un año de investigación, de escribir y corregir, concluí el presente artículo académico con el que consumo mis estudios en filosofía.

## REDES NEURO-SOCIALES

*Miguel Ángel Elguea Echavarría*

*And men should know that from nothing else but from the brain came joys, delights, laughter and jests, and sorrows, griefs, despondency and lamentation. And by this, in an especial manner, we acquire wisdom and knowledge, and see and hear and know what are foul, and what are fair, what sweet and what unsavory...*<sup>1</sup>

The Hippocratic writings

Distintos investigadores y teóricos que analizan internet y las redes sociales encuentran apoyo en algunos aportes dados por la ciencia. La búsqueda de sustento en el ámbito científico surge de una vieja preocupación: explicar y comprender la relación del humano con su tecnología. El biólogo Ludwing von Bertalanffy afirmaba que —el que falta (...) es conocimiento de las leyes de la sociedad humana, y en consecuencia una tecnología sociológica (...) si dispusiéramos de una ciencia de la sociedad humana bien desarrollada y de la correspondiente tecnología, habría modo de escapar del caos y de la destrucción que amenaza a nuestro mundo actual”.<sup>2</sup> Esta preocupación por los alcances de la tecnología en la vida cotidiana, incentivada por la misma comunidad de científicos, ha generado diversas investigaciones multidisciplinarias que se dieron rápidamente a la tarea de explicar el modo en el que los seres humanos nos relacionamos con el entorno y el efecto que nuestra tecnología, interpretada como parte de este mismo ambiente, producen en nosotros.

Dentro de la comunidad científica, fue la neurociencia la primera en tomar en cuenta esta cuestión. Pero el hecho de que justamente ésta haya sido la primera en responder no es gratuito. Algunas investigaciones, que más adelante expondré a detalle,

---

<sup>1</sup> “Y los hombres deberían saber que del cerebro y sólo de ahí vinieron las alegrías los deleites, la risa y las bromas, y las penas, las tristezas, el desaliento y la lamentación. Y por esto, en una especial manera, adquirimos sabiduría y conocimiento, y vemos y oímos y sabemos que es despreciable, y lo que es justo, lo que es dulce y lo que no tiene sabor” (la traducción es mía).

<sup>2</sup> Ludwing von Bertalanffy, Teoría general de sistemas. México, FCE, 2008, P. 53

fueron clave para promover la creencia de que el comportamiento humano era ubicable en el cerebro y por ende los resultados obtenidos por la neurociencia, rama de la biología que se encarga del estudio de este órgano, fueron tomados por múltiples pensadores que inmediatamente se dieron a la tarea de explicar el comportamiento humano y su relación con la tecnología.

Concretamente, es de mi interés revisar el vínculo que ha sido construido entre la neurociencia y las investigaciones que hablan sobre las nuevas tecnologías por medio de las cuales nos comunicamos, como es el caso del internet y las redes sociales. Busco analizar la forma en que distintos teóricos han interpretado las investigaciones y los resultados de las teorías y experimentos hechos por algunos eminentes científicos<sup>3</sup> para explicar el fenómeno informático y sus efectos en la actualidad.

Para ello, primero presentaré brevemente algunas investigaciones relevantes de la neurociencia para, posteriormente, explicar cómo es que sus teorías y experimentos se han involucrado en el estudio del internet y de la red social. Finalmente, revisaré detenidamente las consecuencias de vincular una y otra investigación.

## **PLASTICIDAD NEURONAL Y TECNOLOGÍA**

Erick Kandel, científico austriaco,<sup>4</sup> realizó un estudio alrededor de los mecanismos neuronales de la *Aplysia* y asegura que este caracol marino tiene estructuras simples semejantes a las que tienen las redes neuronales del ser humano. De esto infiere que el estudio de la *Aplysia* puede revelarnos algo sobre los humanos. Básicamente, sus investigaciones dieron como resultado lo que él denominó “plasticidad neuronal”, propiedad con la que aparentemente cuentan las redes neuronales sensoriomotoras. En los experimentos de Kandel, después de que la *Aplysia* recibe repetidamente un

---

<sup>3</sup>N.B. Por parte de la biología están Kandel, Doidge, Merzenich, Leroi-Gourhan. Desde el lado de la ingeniería está Rothenberg, Mumford, Kapp, etc.

<sup>4</sup> Este científico, junto a sus colaboradores Arvid Carlsson y Paul Greengard, fue galardonado con el Premio Nobel de la medicina en el año 2000 por sus investigaciones con el caracol marino *Aplysia*. Este caracol marino tiene una red neuronal muy simple, razón por la cual fue elegido para realizar los experimentos sobre mecanismos neuronales. A partir de los descubrimientos que obtuvieron al estudiar este animal, Kandel y sus colegas creyeron que podían explicar los mecanismos neuronales del humano y su comportamiento, pues, finalmente, uno y otro organismo contaban con una red neuronal a la que se le atribuye el comportamiento. Véase: E. Kandel

mismo estímulo externo, las sinapsis entre la neurona sensorial y la motriz se modifica, resultando así en lo que Kandel interpretó como aprendizaje a largo plazo o, como él lo llama, en la “habitación”. Se utiliza el concepto de plasticidad en contraste con el de elasticidad, pues la primera se entiende como posibilidad de ser modificada, mientras que la elasticidad tiene la característica de modificarse para después regresar a su forma original. Sobre la plasticidad neuronal explica el científico que:

Para el estudio de los mecanismos neuronales del aprendizaje y de modificaciones comportamentales similares es necesario observar un animal cuyo comportamiento sea modificable y cuyo sistema nervioso sea accesible al análisis celular (...) hemos adoptado un enfoque que combina la observación del comportamiento y de la neurofisiología celular, y lo hemos aplicado al molusco marino *Aplysia* para estudiar un reflejo comportamental modificable por habituación y deshabituación (sensibilización). Hemos simplificado cada vez más el circuito neuronal correspondiente a ese comportamiento, de modo que fuera posible relacionar la acción de neuronas individuales con el reflejo en su totalidad. Por consiguiente, es posible ahora analizar el locus y los mecanismos involucrados en esas modificaciones del comportamiento.<sup>5</sup>

La metodología del experimento consiste en revisar la conducta del animal completo cuando éste recibe un estímulo desde el exterior. Esta estimulación provoca que determinadas redes neuronales se activen, lo que resulta en lo que se interpreta como la causa del comportamiento. A partir de estos datos, observan que con la repetición de un estímulo externo específico no sólo se modifica dicho comportamiento observable, sino también el patrón de activación de la red neuronal a la que ellos atribuyen ese comportamiento en específico. A la modificación de la actividad del circuito neuronal ellos la llamaron ‘plasticidad’.

Con este avance, escribe Kandel, la biología otorgó “las iluminaciones más valiosas sobre la mente humana que no surgieron de las disciplinas que

---

<sup>5</sup> E. Kandel. Artículo publicado en Science en 1970 En: *En busca de la memoria*, Katz, Buenos Aires, 2007, p. 237.



tradicionalmente se ocupaban de ella –la filosofía, la psicología o el psicoanálisis- sino de su combinación con la biología del cerebro”.<sup>6</sup>

Los resultados de esta investigación comenzaron a volverse muy populares en la ciencia contemporánea por lo que fue sólo cuestión de tiempo para que también todos aquellos que no pertenecían al campo de la biología, pero que estaban interesados en la mente humana y sus misterios, comenzaran a investigar al respecto. Sin embargo, no fue suficiente haber descubierto que las redes neuronales cambiaban su patrón de actividad con estímulos externos. Era necesario entender qué relación tenía el ser vivo con el ambiente y cómo se provocaban esos cambios fisiológicos que permitían lo que ellos interpretaron como modificación del comportamiento.

—E grupo humano asimila su entorno a través de una cortina de objetos (herramientas o instrumentos). Consume su madera por medio de la azuela y su carne por medio de la flecha, el cuchillo, la olla y la cuchara. Dentro de esta película que se interpone, se alimenta, se protege, descansa y se desplaza”<sup>7</sup>. A lo largo de la historia, los humanos creamos distintas herramientas que responden a diversas necesidades que se van integrando en nuestro entorno, es decir que nuestra tecnología se vuelve parte del ambiente, el cual, según el planteamiento que surge de las investigaciones de Kandel, modifica los mecanismos cerebrales de la misma manera que los modifica cualquier estímulo natural. Esta es la razón por la cual la tecnología, según un grupo de teóricos tecno-reduccionistas, juega un papel importante al pensar que ella modifica la actividad de la red neuronal, bajo el supuesto de que ella es la que modifica el comportamiento global del humano. Por lo tanto si se puede afirmar que el ambiente en el que nos encontramos, y todo lo que contiene, nos modifica al cambiar los patrones de actividad neuronal, necesariamente la tecnología, como parte de éste, juega un papel esencial en la manera como se modifica el cerebro.

Pero incluso antes de que la plasticidad neuronal fuera descubierta, la tecnología ya comenzaba a ser pensada no sólo como el medio por el que modificamos nuestro entorno y que a su vez nos modifica, sino como parte de nuestra misma biología, o

---

<sup>6</sup> Ibid. p.14

<sup>7</sup> Leroi-Gourhan, A, El medio y la técnica. Evolución y técnica II. Madrid:Taurus pp.293-294

como una extensión de nuestro ser biológico. Estos planteamientos iniciaron con los propios ingenieros. Ernst Kapp fue de los primeros ingenieros que afirmaban que la tecnología, lejos de ser una simple creación del humano y un simple medio, era una extensión de su cuerpo para interactuar con el ambiente: los remos extendían los brazos, las ruedas los pies, los platos y cubiertos afinaban nuestras habilidades manuales para comer, etc.<sup>8</sup>

La visión de los ingenieros, que pensaron en la tecnología como extensiones biológicas del humano, y la de los neurocientíficos que afirmaban que el cerebro se ve modificado por los estímulos del entorno y las herramientas con las que interactuamos,<sup>9</sup> dio impulso a una nueva tendencia de pensamiento: afirmar que todo ser humano, al depender de su entorno y sus herramientas, cambia biológicamente, pues la tecnología ya no sólo es un medio por el cual modificamos el entorno sino que ésta nos modifica: *“biológicamente, el hombre, en su uso normal de la tecnología (...), es constantemente modificado por ella a la vez que descubre un sinnúmero de maneras para modificarla a ella”*.<sup>10</sup> Según esta visión, la tecnología misma es ya una modificación de nosotros, una extensión de nuestra biología donde el cambio de una responde al cambio de la otra.

Hasta aquí resultan claros los antecedentes históricos que nos han permitido pensar que la relación del humano con el mundo a través de sus tecnologías tiene repercusiones neurofisiológicas en nuestro organismo. Pero si concedemos que, como afirma Marx, *“la tecnología pone al descubierto el comportamiento activo del hombre con respecto a la naturaleza, el proceso de producción inmediato de su existencia, y con esto, asimismo, sus relaciones sociales de vida y las representaciones intelectuales que surgen de ellas”*<sup>11</sup>, entonces no sólo debe ser planteada la relación de la tecnología con la naturaleza, sino la pregunta misma por la relación socio-biológica y el efecto que esto ha tenido en la forma en la que se analiza el tema también debe estudiarse. La

---

<sup>8</sup>Cfr. Kapp, E. *Fundamentos de una filosofía de la técnica: Acerca de la historia del surgimiento de la cultura desde nuevos aspectos*. Braunschweig, Westermann, 1877. (Grundlinien einer Philosophie der Technik: Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus Neuen Gesichtspunkten.)

<sup>9</sup>N.B. Por parte de la biología están Kandel y Merzenich, ambos ganadores del Premio Nobel; Doidge y Leroi-Gourhan como otros teóricos representativos. Desde el lado de la ingeniería hay casos emblemáticos como Rothenberg, Mumford o Kapp.

<sup>10</sup>M. McLuhan, op. cit., p.72. (las cursivas son mías)

<sup>11</sup>MARX, K. El capital, Libro primero cap. XVIII, Siglo XXI

cuestión cobra aún más relevancia en la actualidad, pues las nuevas tecnologías han permitido innovaciones que han ampliado y en cierta forma cambiado las formas de relacionarnos y con este cambio ha surgido también un nuevo modo de interpretar y estudiar la relación social misma. Sigue entonces exponer la forma en la que se vinculan las tecnologías actuales, en específico el internet y las redes sociales en general, con la creencia de que los cambios cerebrales provocados por el ambiente implican cambios en la conducta de los seres humanos.

### **Redes neuro-sociales**

Como se mencionó anteriormente con el ejemplo de Kapp, la creencia de que la tecnología es una extensión biológica del humano es ya bastante antigua. Sin embargo, existen posturas recientes que afirman, como en el caso de Marshall McLuhan y su visión de la tecnológica como extensión del hombre, que nuestra actualidad se encuentra en un momento único en la historia. Él afirma que la evolución de la tecnología ha dejado de ser una simple extensión mecánica para convertirse en la extensión eléctrica de nuestro cuerpo:

...tras tres mil años de explosión, mediante tecnologías mecánicas y fragmentarias, el mundo occidental ha entrado en implosión. En las edades mecánicas extendimos nuestros cuerpos en el espacio. Hoy, tras más de un siglo de tecnología eléctrica, hemos extendido nuestro sistema nervioso central hasta abarcar todo el globo, aboliendo tiempo y espacio, al menos en cuanto a este planeta se refiere. Nos estamos acercando rápidamente a la fase final de las extensiones del hombre: la simulación tecnológica de la conciencia, por la cual procesos creativos del conocimiento se extenderán, colectiva y corporativamente, al conjunto de la sociedad humana, de un modo muy parecido a como ya hemos extendido nuestros sentidos y nervios con los diversos medios de comunicación.<sup>12</sup>

Lo que esta postura afirma es que antes sólo habíamos conseguido extender nuestras funciones mecánicas a objetos mecánicos, como el pie extendido en una rueda o las

---

<sup>12</sup> Cfr. McLuhan, M. *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*, Barcelona, Paidós, 2009. p.27

manos en las pinzas. Pero ahora estos pensadores tecno-reduccionistas afirman que, bajo el supuesto de que las actividades eléctricas del cerebro equivalen a los procesos mentales, —con la tecnología eléctrica, el hombre extendió, o se instaló fuera de sí mismo, un vivo retrato de su sistema nervioso central”<sup>13</sup>. Afirman que las nuevas tecnologías, al ser eléctricas y generar herramientas como internet y los medios informáticos de comunicación, nos han permitido extender y cambiar nuestras funciones cerebrales y, por lo mismo, las mentales. Creen en la posibilidad de extender nuestro cuerpo, no sólo en nuestros alcances mecánicos, sino también en la extensión de las habilidades mentales que ellos *a priori* sostienen que son equivalentes a las actividades eléctricas de nuestro sistema nervioso central.

Con base en toda esta serie de supuestos pueden afirmar que gracias a los cambios de las tecnologías mecánicas por las eléctricas y dado que las sinapsis son eléctricas, la nueva tecnología se puede considerar como una extensión de nuestro cerebro que afecta y modifica nuestras funciones mentales. Asimismo, asumen que dado que las redes neuronales que según ellos causan el comportamiento pueden cambiar por su propiedad plástica, nuestras habilidades, nuestra cultura, la relación entre humanos, etc., se ha modificado o, como suele decirse usando el lenguaje de los biólogos, nuestra mente ha evolucionado:

Our brains are vastly different, in fine detail, from the brains of our ancestors (...) In each stage of cultural development (...) the average human had to learn complex new skills and abilities that all involve massive brain change (...) Each one of us can actually learn an incredibly elaborate set of ancestrally developed skills and abilities in our lifetimes, in a sense generating a re-creation of this history of cultural evolution via brain plasticity.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> M. McLuhan. op.cit. p.69.

<sup>14</sup> —Nuestros cerebros son bastamente diferentes, con mucho detalle, de los cerebros de nuestros ancestros (...) en cada etapa del desarrollo cultural (...) el promedio humano tuvo que aprender nuevas habilidades complejas que involucraron un cambio masivo del cerebro (...) Cada uno de nosotros puede en verdad aprender un increíble conjunto de habilidades ancestrales desarrolladas en el curso de nuestras vidas, en cierto sentido generando una recreación de la historia de la evolución cultural por medio de la plasticidad neuronal. En: M. Merzerich. En: N. Doidge. The brain changes itself, New York, Penguin, 2008, p. 201 (la traducción es mía)

Para ellos, la cultura, el lenguaje, la comunicación, los sentidos, las emociones, etc., son ubicables y explicables si se estudian los procesos eléctricos de las redes neuronales, plásticas y modificables, que las producen: —Culture is not just produced by the brain; it is also by definition a series of activities that shape the mind (...) Neuroplastic research has shown us that every sustained activity ever mapped — including physical activities, sensory activities, learning, thinking, and imagining — changes the brain as well as the mind.”<sup>15</sup>

Lo importante a resaltar aquí es que para esta corriente, el cambio es de carácter biológico y fisiológico, cuando más bien debería ser pensado como un cambio social y cultural. Pero como para los tecno-reduccionistas las modificaciones en la cultura, en la sociedad, en el lenguaje, etc., son reducibles a los cambios en las redes neuronales provocados por el uso de la tecnología con la que extendemos nuestro organismo, concluyen que éstas no son meras ayudas exteriores, sino también transformaciones interiores de la conciencia”<sup>16</sup>. Bajo esta tónica, entonces los cambios que los nuevos medios de comunicación han provocado son explicables a su vez por el cambio de las redes del cerebro, ya que afirman que las relaciones humanas, como ahora las vivimos a través de internet y las redes sociales, se han modificado por los cambios que los medios digitales de comunicación han provocado en nuestros cerebros. Esta afirmación se funda en el supuesto de que las redes no sólo son tecnología, sino extensiones biológicas de nuestra red neuronal. Estos argumentos les permiten pensar que la red social y el internet nos mantiene literalmente conectados, *online*:

...this is not in some abstract metaphorical sense. All that's separating you from him, from the other person, is your skin. Remove the skin, you experience that person's touch in your mind. You've dissolved the barrier between you and other human beings (...) You are, in fact,

---

<sup>15</sup> —La cultura no sólo es producida por el cerebro, es por definición una serie de actividades que moldean la mente (...) La investigación neurocientífica nos ha mostrado actividad mapeada, incluyendo actividades físicas, actividades sensoriales, aprender, pensar e imaginar, cambia el cerebro tanto como la mente” En: N. Doidge, op.cit. p.201. (la traducción es mía).

<sup>16</sup> W. J. Ong, *Oralidad y escritura*, México, FCE, 1997, p.22.

connected not just via Facebook and Internet, you're actually quite literally connected by your neurons.<sup>17</sup>

Estos pensadores tecno-reduccionistas, ajenos a la ciencia pero seguidores de la interpretaciones de sus hallazgos, creen tener las pruebas suficientes para afirmar que los cambios tecnológicos y los nuevos medios por los cuales interactuamos con otras personas y con nuestro entorno han modificado nuestros cerebros y ellos a su vez nuestras conductas, pensamientos, imaginaciones, etc., hasta llegar a la sociedad y la cultura actuales. Asumen que mente y cerebro son lo mismo, por lo que se sienten autorizados a afirmar que no sólo hemos cambiado los medios de comunicación con los que actualmente nos comunicamos sino la relación humana misma. Afirman que hemos llegado a un momento en donde esta relación ha evolucionado en algo que se creía imposible, pues después de haber logrado que nuestra tecnología imitara las redes de nuestro sistema nervioso central sostienen que:

...la niebla que ha oscurecido la interacción entre la tecnología y la mente está empezando a disiparse. Los recientes descubrimientos sobre la neuroplasticidad hacen más visible la esencia del intelecto, y más fácil de marcar sus pasos y límites. Nos dicen que las herramientas que el hombre ha utilizado para apoyar o ampliar su sistema nervioso –aquellas tecnologías que a través de la historia han influido en cómo encontramos, almacenamos e interpretamos la información, en cómo dirigimos nuestra atención y empleamos nuestros sentidos, en cómo recordamos y cómo olvidamos- han conformado la estructura física y el funcionamiento de la mente humana. Su uso ha fortalecido algunos circuitos neuronales y debilitado otros, ha reforzado ciertos rasgos mentales, dejando que otros se desvanezcan. La neuroplasticidad proporciona el eslabón perdido que nos faltaba para comprender cómo los medios informativos y otras tecnologías intelectuales han ejercido su influencia sobre el desarrollo de la

---

<sup>17</sup> –Esto no solamente un sentido metafórico abstracto. Todo lo que está separándote de él, de la otra persona, es tu piel. Si quitas la piel y descubrirás que la persona te toca en tu mente. Has disuelto la barrera entre tú y otros seres humanos (...) Estás, de hecho, conectado no sólo vía Facebook e Internet, estás de hecho literalmente conectado por tus neuronas” EN: V. Ramachandran. *The neurons that shaped civilization* [http://www.ted.com/talks/vs\\_ramachandran\\_the\\_neurons\\_that\\_shaped\\_civilization/transcript](http://www.ted.com/talks/vs_ramachandran_the_neurons_that_shaped_civilization/transcript) (visto última vez: 17/05/14)

civilización, ayudando a orientar, a nivel biológico, la historia de la conciencia humana.<sup>18</sup>

Retomando esta breve exposición, debe resaltarse la postura que los tecno-reduccionistas están adoptando y enfatizar cómo están interpretando las investigaciones neurocientíficas. En primer lugar, a pesar de que comúnmente se entiende por mental algo que no tiene dimensiones físicas, cerebro y mente han sido usados indistintamente como sinónimos. El cerebro y las redes neuronales que lo conforman han sido asumidos como los órganos fisiológicos de lo mental. Esta corriente pretende incluir en el cerebro todo aquello que es mental, donde agregan cosas atópicas como la cultura, el lenguaje, la relación humana, etc.

En segundo lugar, afirman que los cambios mentales dependen de la tecnología y el entorno y que, por lo tanto, cada sociedad existente a lo largo de la historia ha sido modificada fisiológicamente de modo muy particular por su tecnología. Esto deriva en un tercer punto, que permite pensar que la evolución tecnológica implica la evolución biológica, pues si la tecnología cambia, entonces nuestra biología también cambia con ella. Además de esto, ya que se cree que las redes neuronales son la causa del comportamiento, se sigue, bajo esta lógica, que la evolución biológica implica la *evolución* social. Estrictamente, ellos piensan que no podría haber cambios sociales que no estuvieran precedidos por un cambio biológico.

Por último, al asumir que extendemos nuestro organismo a través de nuestra tecnología, entonces pueden afirmar que las modificaciones sociales provocadas por las redes sociales y los nuevos medios de comunicación, al ser pensadas como extensiones de nuestra red neuronal plástica, son explicables a partir de los cambios en nuestros cerebros. Este planteamiento da pie a la creencia de que los cambios sociales pueden ser estudiados y explicados por la investigación neurocientífica, pues todo nuevo acontecimiento es reducible a una simple modificación de nuestra red de neuronas extendida en la, irónicamente llamada, red social'. De ahí que puedan hablar

---

<sup>18</sup> N. Carr. ¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes?, Madrid, Taurus, 2011, pp. 66- 67.

de la plasticidad neuronal como —el eslabón perdido”<sup>19</sup> que abre la posibilidad del estudio biológico de la cultura y de la conciencia humana.

Ahora bien, después de haber expuesto en general las propuestas y planteamientos que surgen de la neurociencia y que han sido usados por teóricos ajenos a esta disciplina para explicar la relación con nuestra tecnología en la actualidad, sigue el punto más importante: revisar detenidamente estos argumentos desde sus primeras premisas hasta sus conclusiones, pues más de un planteamiento tiene, a mi modo de ver, varios elementos sospechosos que deben ser analizados.

### **REDES NEURO-SOCIALES: UNA FANTASÍA.**

El discurso que los tecno-reduccionistas usan como base, tiene como antecedente los modelos neurocientíficos que nos llegan de la historia. Ellos continúan con aquella forma de pensar de la edad moderna, que como bien lo recalca Foucault

supone un ordenamiento general de la naturaleza, que admite una posibilidad de análisis para descubrir el elemento o el origen, pero que presiente ya, a través de todos estos conceptos del entendimiento y a pesar de ellos el movimiento de la vida, el espesor de la historia y el desorden, tan difícil de dominar, de la naturaleza.<sup>20</sup>

Con lo que respecta a una crítica de los métodos discursivos de la modernidad, fue Foucault quien reunió eminentemente los elementos necesarios para entender la forma en la que opera el discurso desde la modernidad hasta la actualidad; señala una división que los métodos explicativos que la ciencia de la época adoptó y que continúa hoy en día: la dualidad empírico-trascendental, la oposición de una *naturaleza* humana frente a sus condiciones históricas, —als exigencias prematuras que se plantearon desde que se quiso hacer valer, en el hombre, lo empírico por lo trascendental.”<sup>21</sup> Expone el antecedente del discurso de la actualidad, que guarda en su seno un afán por recurrir al material empírico de lo vivencial para hablar de la vida humana misma.

---

<sup>19</sup> N. Carr, op. cit.

<sup>20</sup> M.FOUCAULT, *Las palabras y las cosas*, México, Siglo XXI, p.317

<sup>21</sup> *Ibidem* p.334



Siguiendo de cerca los argumentos recabados por Foucault, fue aquí donde se configuraron dos tipos de análisis sobre el humano que, aunque no eran irreconciliables, uno podía desarrollarse independientemente del otro: uno que atendía a las condiciones socio-históricas del humano y otro que

se alojaba en el espacio del cuerpo y que ha funcionado –por el estudio de la percepción, de los mecanismos sensoriales, de los esquemas neuromotores, de la articulación común a las cosas y al organismo- (...) se descubrió allí que el conocimiento tenía condiciones anatomofisiológicas, que se formaba poco a poco en la nervadura del cuerpo, que tenía quizá una sede privilegiada, que en todo caso sus formas no podían ser disociadas de las singularidades de su funcionamiento; en suma, que había una *naturaleza* del conocimiento humano que determinaba las formas de éste y que, al mismo tiempo, podía serle manifestada en sus propios contenidos empíricos.<sup>22</sup>

En este contexto, se habla de naturaleza del conocimiento humano en un sentido totalmente literal, pues lo que intentan expresar es que los procesos epistémicos del humano corresponden siempre a una función anatómica que los produce. Al establecer un vínculo entre estos procesos mentales y el organismo se creyó que se podía pensar al cerebro como la seña empíricamente constatable de todas aquellas cosas que en realidad no pueden, bajo los métodos explicativos del tecno-reduccionismo, ser explicables a partir de lo material. Recurrir a este dato histórico revelado en la obra de Foucault nos permite ver que desde entonces, hasta la actualidad, se ha mantenido vigente la tendencia positivista —que permite comunicar el espacio del cuerpo con el tiempo de la cultura”<sup>23</sup>.

Pero no sólo la visión moderna resulta problemática, pues los tecno-reduccionistas de la actualidad, al haber heredado completamente sus métodos y concepciones globales, asumen la postura que —eraíza a la vez la experiencia del cuerpo y la de la cultura”<sup>24</sup>, argumentos que vienen desde mucho antes que las investigaciones sobre la neurociencia fueran siquiera imaginadas. Justo esta división

---

<sup>22</sup> Ibid. p.332

<sup>23</sup> Ibid. p.334

<sup>24</sup> Ibid. p.334

empírico-trascendental, señalada por Foucault, da cuenta de muchos de los problemas que se siguen de las peligrosas afirmaciones de los teóricos actuales.

La preeminencia del conocimiento empíricamente verificable y, por ende, la creencia de que los procesos mentales están estrechamente relacionados con los cerebrales, llevó a los tecno-reduccionistas a una peligrosa confusión: el uso indistinto de conceptos como mente y cerebro. Esta corriente toma los experimentos neurocientíficos para dar cuenta tanto de lo mental, como de los cambios sociales que están siendo provocados por las redes biológicas que afectan y son afectadas por lo social y las nuevas tecnologías. Creen tener los recursos teóricos necesarios para asumir que los cambios que son empíricamente observables e innegables a nivel neuronal, equivalen a los procesos mentales y a sus modificaciones. Se debe enfatizar que lo que se objeta aquí no es la existencia de un vínculo vital entre lo biológico y lo mental, pues no hay forma de negar que necesitamos del cuerpo. El problema es que considerar que lo uno y lo otro están atados a una relación causal, donde lo orgánico es la *causa* de los procesos de la mente es una peligrosa asunción pues, a lo largo de los elementos expuestos anteriormente, no aparece ninguna razón de peso que demuestre que lo cerebral y lo mental son equivalentes, ni mucho menos que lo primero es causa de lo segundo.

Pero el hecho de que asuman esta relación causal tampoco es fortuito. Esto responde a su vez a la tradición heredada de la medicina francesa<sup>25</sup>, quienes comenzaron a experimentar con los heridos de guerra. Ellos comenzaron a definir la función que realizan las partes de un sistema tan complejo como el biológico observando qué es lo que no puede hacer el sistema cuando no funcionan de manera normal.”<sup>26</sup> Por lo tanto si un paciente tenía dañada determinada zona cerebral y a su vez éste perdía determinada capacidad mental, automáticamente asumían que esa zona era la causa de dicho proceso. Sin embargo,

---

<sup>25</sup> Cfr. N. Lara. *Neuromitología y cualidades ocultas en el cerebro*, Diálogos, 85, 2005. pp. 7-8

<sup>26</sup> Ibidem p.10

...el punto importante aquí es que dar cuenta de lo que causa una falla en el funcionamiento de algo de ninguna manera equivale a explicar su funcionamiento normal. Es como si un electricista que encuentra que no hay energía eléctrica en una casa porque hay una falla en su instalación, digamos un fusible fundido, nos dijera absolutamente convencido de que descubrió que el fusible es lo que genera o causa la energía eléctrica en la casa. Creo que cualquier persona mínimamente familiarizada con el funcionamiento del suministro de la energía eléctrica le podría sensatamente decir que si bien es cierto que la energía se corta cuando se funde un fusible, éste no puede ser considerado como su causa o lo que la genera, aunque sea un hecho empírico incontrovertible que un humilde fusible pueda provocar su completa interrupción.<sup>27</sup>

Pero vincular lo mental con lo cerebral en esta relación causa-efecto no es el único problema de esta confusión. La parte más delicada al pensar como sinónimos mente y cerebro resulta en la creencia, actualmente muy popular, de que podemos garantizar una explicación fiable de los cambios sociales a partir del estudio biológico del organismo. La posibilidad de observar los elementos que componen al organismo y extendiendo sus interacciones al ámbito social les hace creer que tienen una base científica que respalda su investigación. Empero, el problema no es simplemente que estos teóricos estén adoptando una teoría neurocientífica que no puede fiablemente dar cuenta de lo que afirma, sino que, en vez de cuestionar las premisas que usan cerebro y mente como sinónimos, apoyan estas teorías llevándolas al ámbito social. No fueron sólo neurocientíficos los que comenzaron a estudiar los fenómenos sociales desde una mirada biológica, sino los mismos filósofos, antropólogos y demás teóricos sociales que, sin ninguna objeción, accedieron a aceptar a la neurociencia como el camino que daba la respuesta a los cambios sociales.

Al tener estas bases creen poder afirmar que el estudio empírico del cuerpo puede otorgarnos la llave para estudiar la mente humana y por ende, si los cambios biológicos están relacionados con los cerebrales, los cambios cerebrales con la mente, la mente con la conducta social, entonces podemos explicar también los fenómenos sociales sólo si estos son reducibles a las reacciones físico-químicas que ocurren en el cerebro.

---

<sup>27</sup> Ibid.

Lo crítico aquí es conceder, sin objeción, que todos los cambios sociales estén siendo considerados como cambios biológicos, cuando es un hecho que las modificaciones en la cultura van mucho más allá de lo que un cerebro puede *mostrar*. La ciencia contemporánea, y el tecno-reduccionismo que se sirve de ella para fundamentar sus investigaciones, buscan desorientados, en lo material y en lo óptico, los fundamentos de lo humano, pero como bien lo señala Heidegger, —~~de~~ tenerse siempre presente que estos fundamentos ontológicos nunca pueden inferirse subsecuentemente e hipotéticamente de material empírico, antes bien están —~~añ~~ siempre ya que se recoge simplemente material empírico”<sup>28</sup>. Incluso podría ser una afirmación menos fuerte decir que aquello que compone al humano tiene una relación material, sin embargo, como el proyecto de la duda heideggeriana lo refiere, no existe una razón para intentar definir lo humano desde sus componentes empíricos y materiales.

Como Heidegger ya lo había notado, las ciencias de lo concreto, llamadas por él ciencias ópticas, habían caído, incluso ya en su tiempo, en la tendencia de dar cuenta de los conceptos fundamentales del humano a partir del estudio del objeto empírico. Con respecto a la biología señala que en sus investigaciones —~~de~~pierta la tendencia de ir más allá de los conceptos de organismo y vida propuestos por el mecanicismo y el vitalismo, y a forjarse un concepto nuevo de la forma de ser de lo viviente en cuanto tal.”<sup>29</sup> Desde esta visión, la pregunta sobre los conceptos, la búsqueda de sentido a partir de los datos recabados por las investigaciones empíricas y las ciencias ópticas mismas sólo pueden ser realizadas después del desarrollo ontológico:

El preguntar ontológico es sin duda anterior al preguntar óptico de las ciencias positivas. Resulta ingenuo y no deja —~~er~~ a través” de él cuando su andar indagando tras el ser de los entes deja por dilucidar el sentido del ser en general (...) la pregunta que interroga por el ser apunta, por ende, no sólo a una condición apriorística de posibilidad de las ontologías mismas que son anteriores a las ciencias ópticas y las fundan.<sup>30</sup>

---

<sup>28</sup> M. HEIDEGGER, Ser y tiempo, FCE, México, p.62

<sup>29</sup> Ibidem p.19

<sup>30</sup> Ibid. p.21

Al no haber atendido a la necesidad de primero responder suficientemente a la pregunta ontológica, el tecno-reduccionismo desarrolló sus planteamientos sobre el efecto de la tecnología en el comportamiento humano, el cual descansa sobre un supuesto no justificado: que todas las acciones humanas y el comportamiento social eran objeto de estudio de las ciencias ónticas, como en el caso de la biología y la neurociencia para dar cuenta de lo socio-cultural. Pero no consideraron que los actos humanos no pueden ser pensados como un simple objeto de estudio óntico o empírico, pues, desde la misma argumentación presentada por Heidegger, resulta claro que la vida del humano, su existencia, es más que su simple biología: —La ontología de la vida se desarrolla por el camino de una exegesis privativa; determina lo que necesita ser, para que pueda ser, lo que se dice —no más que vivir”. Vivir no es ni puro —se ante los ojos”, ni tampoco —se ahí”. Este, no quedará nunca definido ontológicamente, si se empieza por considerarlo como vida.”<sup>31</sup> La definición del vivir humano se hará más inapresable si se le reduce al simple concepto biológico de vida. En otras palabras, la vida humana, como señala Heidegger, resalta del resto de las cosas que viven en sentido biológico, por lo que el análisis de la vida humana y lo que esto implica no puede en ninguna medida ser reducida a su simple organismo, ni mucho menos puede ser estudiada análogamente con otros seres vivos, como en el caso de Kandel y su caracol marino.

Cabe aclarar que la objeción no se apoya en decir que la neurociencia no tiene bases teóricas suficientes para afirmar que nuestra tecnología produce cambios en nuestra biología, pues es innegable que, si tomo una pesa, por ejemplo, y me ejercito con ella, entonces mi cuerpo cambiará. El paso no justificado es pensar que si los cambios sociales son provocados por nuestra red neuronal, que se modifica por el uso de la tecnología a partir de la cual interactuamos con el ambiente, entonces estas modificaciones son el material empírico a partir del cual se puede dar cuenta de las causas de dichos cambios sociales. Nuestra interacción con el mundo, y las herramientas que usamos para ello, pueden tener un papel importante en la

---

<sup>31</sup> Ibid. p.62

modificación de nuestros cuerpos pero no para dar una explicación causal de nuestro comportamiento individual y social.

Pero para dar un poco más de sentido a esta revisión, falta hablar de otro punto problemático de estas investigaciones. El tecno-reduccionismo, como heredera inmediata de la biología, incluso afirma que esos cambios biológicos nos han llevado a un momento único de la historia. Usando como base la teoría evolutiva, anuncian que la tecnología actual nos lleva a tener un cerebro mucho más avanzado que el de nuestros antepasados. Para ellos, los efectos producidos a nivel biológico, los cambios evolutivos de los que hablan, ese supuesto gran paso a la extensión de nuestro sistema nervioso en internet y las redes sociales, no parece haber representado ningún cambio relevante en nuestros cerebros que nos haga pensar en la evolución biológica de la especie, que a su vez es interpretada como evolución cultural. Como anteriormente se trató de ejemplificar, estos teóricos son capaces de afirmar que nuestro cerebro es distinto al de nuestros antepasados, pues esas modificaciones cerebrales son interpretadas como evolución. Pero ¿en qué medida las redes y los nuevos medios electrónicos e informáticos nos ha hecho más brillantes que Aristóteles o Newton o cualquiera de nuestros antepasados? Más bien, lo que se puede afirmar sobre el efecto de la tecnología, en concreto de internet y de la red social en la vida actual, es que efectivamente anuncia un cambio. Pero esta diferencia no responde ni a lo orgánico, ni mucho menos a un proceso evolutivo de la especie, sino a un complejo movimiento social y cultural del humano que sale de los alcances explicativos de la neurociencia.

Bauman, por ejemplo, habla de una modificación en las sociedades después de la aparición de los medios informáticos de comunicación. Aunque las intenciones de este autor no sean completamente vinculables con lo que aquí se pretende, hay un punto interesante en su investigación. Él habla de un cambio en la sociedad actual donde —más que transmitir su experiencia y expectativas en términos de —relacionarse” y —relaciones”, la gente habla cada vez más (ayudada e inducida por consejeros expertos) de conexiones, de —conectarse” y —estar conectado”. En vez de hablar de parejas

prefieren hablar de ~~redes~~".<sup>32</sup> Traer a colación este cambio cultural notado por Bauman, revela un paso que resulta más significativo que cualquier dato descriptivo recabado por la neurociencia: nuestro lenguaje y la forma con la que significamos el mundo comienza a modificarse tras la aparición de la red. Dar cuenta de este cambio por la forma como nos expresamos con el uso del lenguaje cibernético, revela un contrapunto, una perspectiva diferente a la del tecno-reduccionismo para pensar esas novedades que vinieron con las redes.

Al señalar la forma con la que nos referimos y las palabras que usamos se puede argumentar que el cambio, lejos de ser simplemente neurofisiológico, atiende al modo en el que el humano significa su entorno: No es la tecnología la que determina directamente los cambios en el humano, sino el ~~para~~ "para qué"<sup>33</sup> que le hemos dado a nuestra herramienta, lo que hacemos con ella y el lenguaje que utilizamos para hablar de nuestra interacción con ella y el mundo que habitamos. Somos nosotros los que le otorgamos sentido a nuestra tecnología; son los útiles los que tienen la forma de ser del humano, no nosotros la forma del útil:

La obra es lo que porta la totalidad de referencia dentro de la cual hace frente lo útil. La obra que hay que producir es el ~~para~~ "para qué" del martillo, el cepillo de carpintero, de la aguja, y en cuanto tal tiene por su parte la forma de ser del útil (...) Con la obra no hacen frente, según esto, solamente entes que son ~~de~~ "de la mano", sino también entes de la forma de ser del ~~ser ahí~~"...<sup>34</sup>

Bajo esta lógica, está justificado pensar que la relación determinante no surge de la tecnología hacia nuestro organismo, para finalmente repercutir en nuestro comportamiento. Contrariamente, todos los útiles que se encuentran a nuestro alrededor, *son* a partir de nuestra forma de ser. Incluso si la humanidad entera se extinguiera, la tecnología misma desaparecería, pues lo único que quedaría serían cosas ~~ante~~ "ante los ojos", que carecerían de significado y utilidad, pues éste les viene del

---

<sup>32</sup> Z. Bauman. Amor Líquido, México, FCE, 2012, p.12.

<sup>33</sup> Cfr. M. Heidegger. op. cit p.81

<sup>34</sup> Ibidem pp.83-84.

humano: —N hay técnica que no esté directamente, o que no pueda estar, puesta al servicio de tal o cual deseo, de tal temor; e, inversamente, todo deseo o todo temor tenderá a inventar técnicas que le sean apropiadas (...) A la pregunta ¿qué puede el hombre? Aún responderemos: el hombre puede lo que puede su técnica”<sup>35</sup>.

Este análisis va más allá del simple hecho de revisar lo que la neurociencia y el tecno-reduccionismo han afirmado sobre el hombre y la tecnología. Resulta urgente, por un lado, considerar el modo en el que la ciencia contemporánea procede, en especial la neurociencia; es menester poner en claro los límites teóricos de su investigación y sobre todo recuperar los problemas que son principalmente objeto de la especulación filosófica. La ciencia ha salido de su dominio, ha entrado a fenómenos que salen de su alcance, donde aparece lo inapresable, lo incorpóreo. La ciencia contemporánea ignora los límites que sus investigaciones anuncian, donde los métodos explicativos sobre el comportamiento del humano están acudiendo a recursos metafísicos que, al tratarse de una ciencia empírica, desacreditan por completo las investigaciones que el tecno-reduccionismo toma como base para apoyar el resto de sus suposiciones.

Esta pseudo-ciencia acude a premisas de carácter metafísico porque está intentando dar cuenta de procesos mentales, inmateriales, en el cerebro, por lo que necesitan presuponer que los datos empíricamente observables son los recursos suficientes y necesarios para poder hablar de la conciencia, la cultura, el lenguaje, etc., como algo que causa el cerebro, lo cual, bien analizado, parece un absurdo.

En general, he ejemplificado algunos de los experimentos e investigaciones, argumentos y creencias neurocientíficas que sostienen una corriente que está intentando explicar, de manera muy dudosa, los cambios de la sociedad actual vía su tecnología. A partir de lo aquí presentado, es claro que existen varios elementos sospechosos, ocultos en las interpretaciones científicas que exige la intervención de los filósofos. El ojo crítico del filósofo puede ver más allá de lo dicho por la ciencia. La gran cantidad de información sobre las investigaciones neurocientíficas y el fácil acceso que tenemos a éstas, han posibilitado que corrientes multidisciplinarias como el tecno-

---

<sup>35</sup> MARCEL.G. Aproximación al misterio del ser. Encuentro, Madrid, 1987, 56-57



reduccionismo, tengan confusiones conceptuales que se vuelven rápidamente populares pero que, si se ven con detenimiento, se presentan como malos modelos explicativos.

He elaborado una breve exposición donde justifico el escepticismo con el que veo la producción del discurso neurocientífico y tecno-reduccionista de la actualidad, tratando de mostrar lo dudosos que son los planteamientos que intentan explicar la relación humano-tecnología desde la neurociencia. Básicamente, las objeciones presentadas a esta corriente pueden ser resumidas en tres puntos cruciales. Primero, a lo largo de los experimentos e investigaciones mostradas, no aparece ninguna razón de peso para poder afirmar que los cambios cerebrales implican, en sentido causal, los cambios en la cultura, por lo que el tecno-reduccionismo pierde una de sus premisas vitales para que el resto de sus planteamientos tengan coherencia. En segundo lugar, no se pudo sostener la teoría de una evolución bio-cultural paralela a los avances tecnológicos, pues tampoco existe una premisa científica válida que sostenga esta afirmación. Por último, el proyecto tecno-reduccionista está basado en una teoría científica que tiene parches teóricos metafísicos que les permite pensar que los descubrimientos sobre los mecanismos neuronales de otras especies pueden dar pauta a las nuevas explicaciones sobre el comportamiento humano. Este último supuesto conlleva la reducción de la vida humana a su biología, paso teórico que no tiene justificación alguna.

Tras señalar algunas de las problemáticas graves que se encuentran en las disciplinas que se preocupan por explicar la interacción del humano con los nuevos medios de comunicación, hay que resaltar que es urgente replantear el papel que la tecnología juega en nuestra vida cotidiana y el papel que nosotros tenemos en ella. Principalmente, se trata de restituir al humano en la relación que éste tiene con sus herramientas para desmentir aquellas corrientes pseudo-científicas que hablan de aquel determinismo biológico provocado por el uso diario de nuestra tecnología. Sigue reflexionar desde otra perspectiva toda esa producción de discursos «científicos» que apelan a reducir la vida humana a la biología. Es menester recordar que el humano, sus experiencias y sus relaciones rebasan por completo una simple conexión en nuestra red

de neuronas y en nuestra red social, por lo que sigue mantenerse alerta ante el mito *científico*, tan usual en nuestros días, de la neuro-red.

## BIBLIOGRAFÍA

- BAUMAN, Z. *Amor Líquido*, México, FCE, 2012.
- BERTALANFFY, L. *Teoría general de sistemas*. México, FCE, 2008.
- CARR, N. *¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes?* , Madrid, Taurus, 2011.
- DOIDGE, N. *The brain that changes itself*, New York, Penguin, 2008.
- FOUCAULT, M. *El orden del discurso*, México, Tusquets, 2013.
- FOUCAULT, M. *Las palabras y las cosas*, México, Siglo XXI, 2010.
- HEIDEGGER, M. *Ser y tiempo*, FCE, México, 2010.
- KANDEL, E. *En busca de la memoria* , Artículo publicado en Science, 1970
- KANDEL, E. *En busca de la memoria*, Katz, Buenos Aires, 2007.
- KAPP, E. *Fundamentos de una filosofía de la técnica: Acerca de la historia del surgimiento de la cultura desde nuevos aspectos*. Braunschweig, Westermann. (Grundlinien einer Philosophie der Technik: Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus Neuen Gesichtspunkten.)
- LARA, N., *Neuromitología y cualidades ocultas en el cerebro*, Diálogos, 85, 2005
- LEROI-GOURHAN, A, *El medio y la técnica. Evolución y técnica II*. Madrid:Taurus
- MARCEL.G. *Aproximación al misterio del ser*. Encuentro, Madrid, 1987
- MARX, K. *El capital*, Libro primero cap. XVIII, Siglo XXI
- McLUHAN, M. *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*, Barcelona, Paidós, 2009.
- MERZENICH, M. *Soft-Wired: How the New Science of Brain Plasticity Can Change Your Life*, Parnassus, 2013.
- RAMACHANDRAN, V. *The Neurons that shapes civilization*,  
[http://www.ted.com/talks/vs\\_ramachandran\\_the\\_neurons\\_that\\_shaped\\_civilization/transcript](http://www.ted.com/talks/vs_ramachandran_the_neurons_that_shaped_civilization/transcript)
- W. J. Ong, *Oralidad y escritura*, México, FCE, 1997