

## La instintualidad humana del Lenguaje, Neurogenes, Neurogenética y

### Neuroeducación

Grégory Alonso García Morán

Recibido: 21 /02/2015

Aprobado: 13/04/2015

La idea de los genes de la conducta no es más extraña que la idea de genes del desarrollo. Ambas son increíbles, pero la naturaleza no ha considerado nunca que la incompreensión humana sea una razón para alterar sus métodos.( *Matt Ridley*).

**E**l sistema nervioso del ser humano se caracteriza por un emergentismo “*Global workspace* (-espacio de trabajo global-)”, cuyo producto último de la funcionalidad del cerebro como un todo organizacional se sustenta en la integración de procesos múltiples parciales, cuatro grandes neurofenómenos: ánimo, conciencia, personalidad e identidad. El modelo de “espacio de trabajo global” asume que el acto global de *ser-estar* autoperceptivamente (auto- y alo-psíquicamente) es sustratado en la integración de múltiples procesos parciales, los cuales son específicos, especializados y actúan de manera aislada (1-4). Asumo y concluyo, en torno a este escrito que inicio: ¡el lenguaje es ánimo, conciencia, personalidad e identidad!

El ya desaparecido médico, neurocientífico y neuropsicólogo *André Roch Lecours* (*Saint-Jacques de Montcalm, Lanaudière, Québec*, Canadá 1936- *Montréal*, Canadá 2005) acuñó junto a su compañero neurólogo francés *François Lhermitte*, quizás de las definiciones más estructuradas de lenguaje: “el resultado de una actividad nerviosa compleja que permite la comunicación interindividual de estados psíquicos a través de la materialización de signos multimodales de acuerdo con una convención propia de una comunidad” (5). Este concepto concatenado a la afirmación de *Martin Heidegger*: “El hablar (Rede) es el fundamento ontológico-existencial del lenguaje (Sprache)” (6), ahondan más en la construcción de un gran punto de partida hacia la discusión: *¿Qué es el Lenguaje?*

*El lenguaje es algo tan esencial para nuestra existencia que es difícil imaginar la vida sin palabras* (Grégory Alfonso García Morán)

La disputa por excelencia en relación con el Lenguaje –*ese complejo fenómeno que comienza su desarrollo hacia el segundo año de vida*-, en el ámbito que me permito debatir a lo largo de este breve escrito, es un perenne enfrentamiento entre el fundamento de la Psicología Evolutiva y la Genética Conductual, situación que estupendamente ha sido expuesta por el divulgador científico **Matt Ridley**:



El problema es éste: la genética conductual busca la diversidad entre los individuos y se propone vincular esa diversidad a los genes. La psicología evolutiva busca una conducta humana común –rasgos humanos universales que se encuentran en cada uno de nosotros- y trata de comprender cómo y por qué tal

conducta puede haberse vuelto parcialmente instintiva (7).

Los procesos morfogénicos-funcionales cerebrales de maduración de la audición fetal parece comienzan formalmente hacia la semana 27, y hay evidencia incluso de que hay respuesta auditiva a 500Hertz (Hz) hacia la semana 19 de gestación (8). Estos procesos tienen que ver directamente con sinaptogénesis y mielinización, y entradas sensitivo-sensoriales que llegan a través de la pared abdominal hasta el útero grávido, fundamentando entonces la concepción de que la acústica del ambiente materno juega un rol importante en la organización y reorganización plástica de las regiones corticales cerebrales implicadas en procesamiento auditivo y la adquisición del lenguaje. Esto también da claridad que es probable la vulnerabilidad de este fino proceso a la exposición a ciertas frecuencias. Hoy hay nuevos hallazgos científicos que develan la

intencionalidad lingüística del cerebro, como por ejemplo el estudio del *Cognitive Brain Research Unit, Cognitive Science, Institute of Behavioral Sciences, University of Helsinki(Finland)* el cual es encabezado por el neurocientífico *Eino*

*Paratanen*, quienes estudiaron a un grupo de mujeres finesas gestantes desde la semana 29, exponiéndolas varias veces a la semana a una grabación con la onomatopeya trisilábica “*tatata*”, y después del nacimiento se tomaron sus neonatos y mediante el registro de la actividad eléctrica de estos se pudo evidenciar, que al escuchar la grabación y al comparar con grupo control, se produjo un aumento de la actividad eléctrica cerebral, indicando sólidamente la existencia de la formación de memoria auditiva (y por tanto de memoria de lenguaje) desde la vida prenatal(9).

Otros descubrimientos que se añan a la evidencia expuesta del grupo científico de *Eino Partanen*, son la comprobación de que los fetos se habitúan a la voz materna, a lengua nativa materna mostrando incluso reactividad distintiva a voz nativa *versus* no nativa, a melodías familiares, mostrando incluso reactividad frente a entornos familiares *versus* no familiares, e incluso, a fragmentos de historias escuchados durante la gestación (10-17).

¿Pero dónde y cómo “está-es” el lenguaje en el cerebro? Las distintas teorías en referente a ello han planteado dos grandes posibilidades: un cerebro generalista interactivo (en sí mismo) como un sistema unitario general de percepción-procesamiento-respuesta, y por otra parte, un cerebro como un sistema modular que implica conjuntos de redes (sistemas) y subredes (subsistemas) sinápticas funcionales especializadas, los cuales se asume son independientes procesando información en forma paralela, y según parece, de manera lejana a la cognición propia.

El profesor *H. Clark Barrett* del *Center for Behavior, Evolution, and Culture, Department of Anthropology, University of California(Los Angeles, CA, USA)* ha buscado recientemente basándose en algunas evidencias de carácter científico, conciliar el modelo de cerebro global generalista con el de cerebro modular(*A hierarchical model of the evolution of human brain specializations*). En este modelo teórico áreas modulares

especializadas cubiertas bajo funciones más generales de actividad e interconectividad global cerebral, sufren tanto filogénicamente (evolutivamente hablando), como ontogénicamente (embriogénesis) fenómenos de moldeamiento, remodelamiento, especialización y superespecialización durante su interacción con el medio ecológico-social circundante (18).

Si hablamos en efecto en relación con la(s) teoría(s) de cerebro modular, la perspectiva modular aparentemente tiene simiente en los modelos frenológicos de **Franz Josef Gall**(1758-1828)(19). Y dentro de los tiempos contemporáneos sobresale el trabajo de la corriente de mentalismo innatista del norteamericano **Avram Noam Chomsky**(1928-), y del filósofo americano y científico cognitivo **Jerry Alan Fodor**(1935-)(20). La modularidad es centro de enfrentamiento y debate, y hay una gran variedad de posturas y teóricos en relación con ello, como lo menciona y expone el profesor de psicología básica y procesos cognitivos Emilio García García de la Universidad Complutense(España), quien enumera: la Neuropsicología y Neurolingüística con Antonio Damasio, **Michael Gazzaniga**, **Steven Pinker** y Joaquín Fuster; la Psicología evolucionista con **Jerome H. Barwok**, **Leda Cosmides**, **John Tooby**, **Charles B. Crawford** y **Dennis L. Krebs**; la Psicología evolutiva con **Annette Karmiloff-Smith** y **Howard Gardner**; la Psicopatología con **Simon Baron-Cohen** y **Uta Frith**; y la Paleontología con Juan Luis Arsuaga y **Steven Mithen**(21).

*En definitiva, las personas no tenemos una lengua sino que estamos-somos en la lengua* (Ratner, Nan Bernstein; Berko Gleason, Jean; Narasimha, Bhuvana)

Para fines de este escrito, tomaré la propuesta grande simplificadora del psicolingüista **Steven Pinker**, donde el lenguaje humano es producto de la interacción estructural y funcional de tres grandes módulos cerebrales: la articulación de sonidos mediante el habla, el reconocimiento de secuencias de sonidos, y la capacidad gramatical. Y entonces ahora uno se pregunta: ¿hay una genética determinista, es decir, una “Neurogenética” que lleve instrucciones para la formación del sustrato material cerebral, de regiones de corteza cerebral especializadas tales como el centro de Wernicke, el centro de Broca, el centro de Exner, centro de Luria superior, centro de Luria inferior, el centro de Dejèrine, y la corteza occipital adyacente? La respuesta es ¡SÍ! en la medida en

que en cierta diversidad de trastornos neurogenéticos donde hay daño estructural y/o mal funcionamiento de genes se evidencia defectos del lenguaje. Y entonces, cabe preguntarse si esa neurogenética determina un “determinismo innatista” en el lenguaje y por lo tanto se presupone la existencia de un lenguaje universal humano; o si el cerebro tiene una tendencia instintual hacia el lenguaje, la cual es dependiente de disparadores sensoriales en periodos sensibles en un ámbito cultural. En correlato con lo anterior, sobresale el trabajo del intelectual y científico Chomsky, quien estructura una teoría lingüística binaria del lenguaje, caracterizándolo como instinto-cultura, en la cual hay una gramática universal instintual, pero no lenguas universales (22).

A esta discusión sobre el carácter instintivo-cultural se suma el debate de la existencia de un “gen gramatical”. Este gen que se denomina *-Forkhead box P2-(FOXP2)-(23)*, y es un gen cuyo producto es un regulador maestro de la expresión de otros genes, entre ellos, neurogenes que se vinculan al desarrollo estructural-funcional de ciertas áreas del cerebro. Pero cuando este gen falla, es decir, se daña, aparece una enfermedad denominada Deterioro del Lenguaje Específico (DLE) del inglés *-Speech-language disorder-1(SLD1)-(24,25)*. Un gen familiar de FOXP2 (localizado en el cromosoma 7, en la posición 7q31.1), es el denominado FOXP1 (localizado en el cromosoma 3, en la posición 3p13), hermano molecular con el cual participan en neurogénesis, y también, ha sido recientemente relacionado a retardo global de desarrollo, discapacidad intelectual, y defectos del habla.

Para finiquitar este escrito, una última pregunta para debate: ¿el lenguaje es Biosemiótica? La Biosemiótica es un relativamente contemporáneo neoparadigma dentro de la biología teórica, el cual se esencializa interdisciplinariamente, en especial, sobre la biología y la semiótica, surgiendo así una semiotización de lo natural desde la discusión del carácter natural y cultural del signo, incluso, postulándolo como una unidad analítica y esencia en sí mismo de los biofenómenos.

Estela Santillini de la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico (SADAF) de la Universidad de Buenos Aires (Argentina)(27) ha encontrado que el filósofo norteamericano y científico cognitivista *Daniel Clement "Dan" Dennett III*, si bien un “filósofo de la

mente” tiene una gran cantidad de argumentos que son puntos de encuentro con la Biosemiótica. Así por ejemplo, Dennett defiende que la selección natural actúa primordialmente fijando ciertos comportamientos y conductas, y esto promueve la aparición y el desarrollo de otros nuevos comportamientos y conductas(Efecto Baldwin), refiriéndose él a la biología evolucionista que inició con las criaturas darwinianas; las posteriores criaturas skinnerianas; las ulteriores criaturas popperianas; y finalmente, la emergencia de las criaturas gregorianas(¡NOSOTROS!) con lenguaje y pensamiento definidos(28).

¡Sí, somos gregorianos, somos gregarios, y para gregar, agregar, disgregar, congregarse...sin lenguaje sería claramente imposible!

### Referencias

- 1.Baars, Bernard J. A cognitive theory of consciousness. New York(USA): Oxford University Press; 1988.
- 2.Edelman, Gerald M; Gally, Joseph A; Baars, Bernard J. Biology of consciousness. Front Psychol. 2011;2:4.
- 3.Lambert, Isabelle; Arthuis, Marie; McGonigal, Aileen; Wendling, Fabrice; Bartolomei, Fabrice. Alteration of global workspace during loss of consciousness: a study of parietal seizures. Epilepsia 2012;53(12):2104–10.
- 4.Peled, Abraham. Brain "Globalopathies" cause mental disorders. Med Hypotheses. 2013 Dec;81(6):1046-55.
- 5.Roch Lecours Andres, Lhermitte François. L'aphasie. Paris/Montreal(Francia/Canadá): Flammarion/Presses de l'Université de Montreal; 1980; p.54.
- 6.Heidegger, Martin. El Ser y el Tiempo. Fondo de Cultura Económica(FCE). México DF(México). 1986; p.349. (Traducción a partir de original en alemán: Sein und Zeit. Tübingen(Germany): Max Niemeyer Verlag; 1980; p 378).
- 7.Ridley, Matt. Genoma-La autobiografía de una especie en 23 capítulos-Madrid(España): Editorial Aguilar, Altea, Taurus y Alfaguara/Grupo Santillana Ediciones SA.-Serie Pensamiento, 2000; p.126.
- 8.Hepper PG, Shahidullah BS. Development of fetal hearing. Arch Dis Child. 1994 Sep;71(2):F81-7.

9. Partanen E, Kujala T, Näätänen R, Liitola A, Sambeth A, Huotilainen M. Learning-induced neural plasticity of speech processing before birth. *Proc Natl Acad Sci USA (PNAS)*. 2013 Sep 10;110(37):15145-50.
10. DeCasper, Anthony J; Fifer, William P. Of human bonding: newborns prefer their mothers' voices. *Science*. 1980 Jun 6;208(4448):1174-6.
11. DeCasper, Anthony J; Spence, Melanie J. Prenatal maternal speech influences newborns' perception of speech sounds. *Infant Behav Dev*. 1986; 9(2):133–150.
12. Hepper, Peter G. Fetal "soap" addiction. *Lancet*. 1988 Jun 11;1(8598):1347-8.
13. Moon, Christine; Panneton Cooper, Robin; Fifer, William P. Two-day-olds prefer their native language. *Infant Behav Dev*. 1993;16(4):495–500.
14. Kisilevsky, Barbara S; Hains, Sylvia M.J; Lee, Kang; Xie, Xing; Huang, Hefeng; Ye, Hai Hui; Zhang, Ke; Wang, Zengping. Effects of experience on fetal voice recognition. *Psychol Sci*. 2003;14(3):220–224.
15. Mutschler, Isabella; Wieckhorst, Birgit; Speck, Oliver; Schulze-Bonhage, Andreas; Hennig, Jürgen; Seifritz, Erich; Ball, Tonio. Time scales of auditory habituation in the amygdala and cerebral cortex. *Cereb Cortex*. 2010;20(11):2531–2539.
16. Granier-Deferre, Carolyn; Bassereau, Sophie; Ribeiro, Aurélie; Jacquet, Anne-Yvonne; DeCasper, Anthony J. A melodic contour repeatedly experienced by human near-term fetuses elicits a profound cardiac reaction one month after birth. *PLoS ONE*. 2011; 6(2):e17304.
17. Moon, Christine; Lagercrantz, Hugo; Kuhl, Patricia K. Language experienced in utero affects vowel perception after birth: A two-country study. *Acta Paediatr*. 2013; 102(2):156–160.
18. Barrett, H. Clark. A hierarchical model of the evolution of human brain *Sci USA (PNAS)*. 2012; 109(suppl. 1): 10733–10740.
19. Van Wyhe, John. The authority of human nature: the Schädellehre of Franz Joseph Pt 1):17-42.
20. Fodor, Jerry. *The Modularity of Mind: An Essay on Faculty Psychology*. ); MIT Press; 1983.
21. García García, Emilio. Nuevas perspectivas científicas y filosóficas sobre el ser humano. En: *Nuevas perspectivas científicas y filosóficas del ser humano*. Madrid(España): Universidad Pontificia Comillas; 2007; p. 17-54.
22. Chomsky, Avram Noah. *Estructuras sintácticas*. Buenos Aires(Argentina): Editorial Siglo XXI; 1999.
23. Online Mendelian Inheritance in Man(OMIM) [base de datos en Internet]. In: Johns Hopkins University, Bethesda, MA (USA); 1966-. [citado 1 april

2015].

Disponible

en: <http://www.omim.org/entry/605317?search=foxp2&highlight=foxp2>

24. Online Mendelian Inheritance in Man (OMIM) [base de datos en Internet]. In: Johns Hopkins University, Bethesda, MA (USA); 1966-. [citado 1 abril 2015]. Disponible en: <http://www.omim.org/entry/602081>

### **El autor**

Médico, profesor, pensador, intelectual, investigador y divulgador científico. Con formación nuclear como Médico de la Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Miembro académico y científico de la Fundación Universitaria Sánitas -Unisánitas-, del Grupo de Investigación en Medicina Translacional de Colsánitas/Unisánitas, ambos órganos de la Organización Sánitas Internacional -OSI-. Catedrático Diplomado en Avances y Actualización Médica de la facultad de medicina de la facultad de medicina de la Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Ha publicado casi un centenar de escritos enfocados a investigación y divulgación en ciencias médicas, educación y pedagogía, e historia y ciencias sociales. Miembro de la comunidad científica de la Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI) IBERCIENCIA.

Correo: [gregalfgm@gmail.com](mailto:gregalfgm@gmail.com)