

Neuroanatomía del lenguaje y las afasias

Fernando Maureira Cid

maureirafernando@yahoo.es

Escuela de Educación en Ciencias del Movimiento y Deportes,
Universidad Católica Silva Henríquez. Santiago de Chile

Elizabeth Flores Ferro

prof.elizabeth.flores@gmail.com

Programa de Doctorado en Educación, Universidad SEK. Santiago de Chile

El lenguaje ha sido una herramienta fundamental para el desarrollo de nuestra especie, con él podemos comunicarnos y transmitir información de una generación a otra. Ninguna otra especie posee una forma de comunicación tan compleja como la nuestra, y es justamente la carencia de modelos animales para el estudio de esta función, lo que provocó un gran retraso en su comprensión, ya que las primeras investigaciones se realizaban post mortem, estudiando el cerebro y relacionando lesiones en diversas regiones con trastornos del habla y escritura durante la vida del paciente.

Sin embargo, el desarrollo de la resonancia magnética funcional (RMf) y la tomografía de emisión de positrones (PET, por sus siglas en inglés) en la década de 1980 abrió la puerta a nuevas investigaciones, ayudando a comprender las bases cerebrales del lenguaje en sujeto vivos (Maureira & Flores, 2016).

El lenguaje humano está fundado en un conjunto de regiones cerebrales que permiten su generación, siendo el área de Broca (región frontal inferior izquierda) y de Wernicke (región temporal izquierda) las principales para la generación y entendimiento del habla y escritura. También existen cuatro fascículos que unen la corteza frontal, temporal y parietal y resultan fundamentales para el lenguaje.

Las regiones subcorticales del tálamo y los ganglios basales activan la corteza cerebral y dan inicio al proceso de habla, generando un circuito de regulación de la actividad motora que permite el lenguaje.

Las afasias son trastornos del lenguaje en personas anteriormente sin problemas de habla o escritura, las cuales se clasifican en dos grandes grupos: a) las fluentes, donde encontramos la afasia de Wernicke, de conducción, anómica y transcortical; b) las no fluentes, donde se encuentra la afasia de Broca, no fluente mixta, global, transcortical motora y transcortical mixta. Cada uno de estos trastornos es provocado por una lesión en una región cerebral específica.

Definir el constructo del lenguaje es complejo, para Chomsky (1957) el lenguaje es un conjunto infinito de oraciones, construido a partir de un conjunto finito de elementos, siendo esta capacidad una función innata del ser humano, con una estrecha relación con el pensamiento, ya que el lenguaje constituiría la base del pensar. Para Luria (1982) el lenguaje es un sistema de códigos con los cuales se designan los objetos del mundo y la relación entre ellos.

Para Vygotsky (1934) el lenguaje es una función mental interna, computable y que surge en paralelo al pensamiento, aunque ambos poseen una base genética diferente, para



Fodor (1983) el lenguaje es un módulo cognitivo, cuya estructura y funcionamiento es autónomo y no presenta relación con otras funciones cognitivas, según Maturana y Varela (1984) y Maturana (Maturana, 1992; 1995) el lenguaje es un operar de coordinaciones de coordinaciones conductuales consensuales, es decir, las conductas consensuadas son definidas en un grupo coordinándolas y dándole un significado para todo ellos. Según esto, el lenguaje no se relaciona con algo externo, sino con el quehacer de una comunidad.

Lo anterior es un ejemplo de la dificultad de definir el lenguaje y si bien, existen muchas conceptualizaciones, la mayoría de ellas tienen algunos elementos en común: a) el lenguaje está compuesto por unidades; b) la adquisición y uso del lenguaje genera formas particulares de relación y acción en el medio social; c) el lenguaje da lugar a conductas interpretables (Ríos, 2010). Además, el lenguaje es capaz de reestructurar otras funciones cerebrales como la memoria, la atención o las funciones ejecutivas, gracias a la neuroplasticidad (capacidad de generar nuevas neuronas) y la sinaptogénesis (capacidad de generar nuevas conexiones entre neuronas) que puede provocar el lenguaje. Esto es la base de la psicoterapia (Maureira, 2008a).

Toda nuestra sociedad y cultura, nuestro *mundo humano* surge a partir del lenguaje, y sólo se es humano en él, incluso es posible que la autoconciencia surge a partir de él (Maureira, 2008b; 2009; 2010)

El lenguaje nos permite aproximarnos a nosotros mismos y a los demás, con el podemos reflexionar sobre nuestro hacer, nuestras emociones, con el comprendemos el mundo y heredamos conocimiento a las generaciones posteriores, y lo más sorprendente con el lenguaje estudiamos el lenguaje (Miranda, 2011).

Reconoceremos como es el proceso del lenguaje en el cerebro detallando cada región y sus funciones. Bases cerebrales del lenguaje

En 1861 Paul Broca publica un trabajo donde identifica una región del lóbulo frontal izquierdo como el centro del habla (actualmente conocida como área de Broca) en base a numerosos estudios *post mortem* con pacientes afásicos (personas incapaces de hablar) donde encontró lesiones en esa región en todos ellos. Este hecho es un hito fundamental en el estudio de las funciones cerebrales en general y del lenguaje en particular, ya que da cuenta de la especialización regional de la corteza cerebral para llevar a cabo diferentes actividades mentales.

El área de Broca se ubica en las regiones 44 y 45 de Brodmann (Fig. 1) y se sabe que se relaciona con la formulación verbal, la comprensión sintáctica, el procesamiento de los verbos y la planificación y programación motora del habla (Maureira & Flores, 2016). El área 46 y 47 se relaciona con la comprensión de oraciones y el procesamiento sintáctico (González & Hornauer, 2014a).

En 1874 Carl Wernicke describió una región en el lóbulo temporal izquierdo relacionada con comprensión del lenguaje hablado y escrito (actualmente conocida como área de Wernicke). Esta región se ubica en las áreas de Brodmann 22 y 42. Actualmente se plantea que la circunvolución supramarginal (relacionada con el procesamiento fonológico y escritura) y la circunvolución angular (relacionada con el procesamiento semántico lectura y escritura) también forman parte de esta área (González & Hornauer, 2014a).

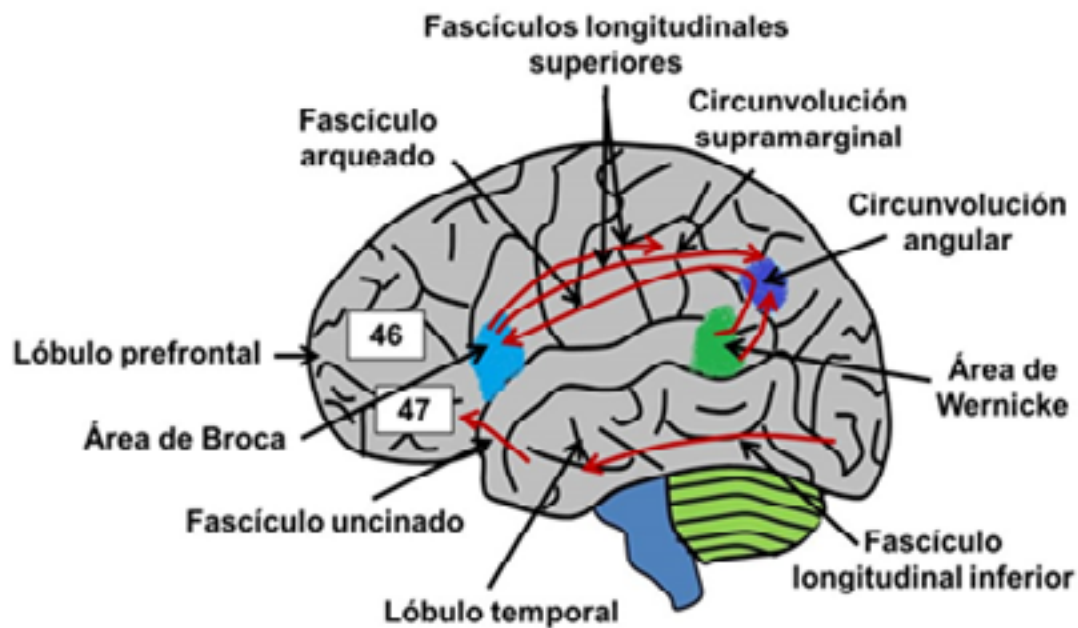


Figura 1. Diferentes regiones de la corteza cerebral relacionadas con el lenguaje (Sacado de Maureira y Flores (2016): pág. 239).

Todas las regiones del lenguaje están conectadas entre sí mediante cuatro fascículos: a) fascículo longitudinal superior compuesto de cinco componentes que van del área frontal al lóbulo parietal superior (fascículo I), del lóbulo frontal a la circunvolución angular (fascículo II), del lóbulo frontal a la circunvolución supramarginal (fascículo III), del área de Wernicke al área de Broca y viceversa (fascículo arqueado o IV), del lóbulo temporal al lóbulo parietal (fascículo V); b) fascículo uncinado que conecta el lóbulo temporal con el lóbulo frontal; c) fascículo longitudinal inferior que une el lóbulo occipital y el lóbulo temporal; d) fascículo fronto-occipital inferior que une el lóbulo occipital y la región orbito-frontal (González & Hornauer, 2014a).

Existe una marcada lateralización cortical del lenguaje, un 95% de los sujetos diestros poseen el lenguaje en el hemisferio izquierdo y el 5% restante en el hemisferio derecho. Por su parte, el 70% de los zurdos tienen el lenguaje en el hemisferio izquierdo y un 30% en el derecho (Donoso, 2008). Sin embargo, esto no significa que el hemisferio derecho no participe en el entendimiento y generación del lenguaje, ya que la pragmática y la prosodia, el uso humorístico del lenguaje y la inferencia de conceptos no presentes en el discurso son funciones generadas en la región derecha del cerebro (Saá, 2001).

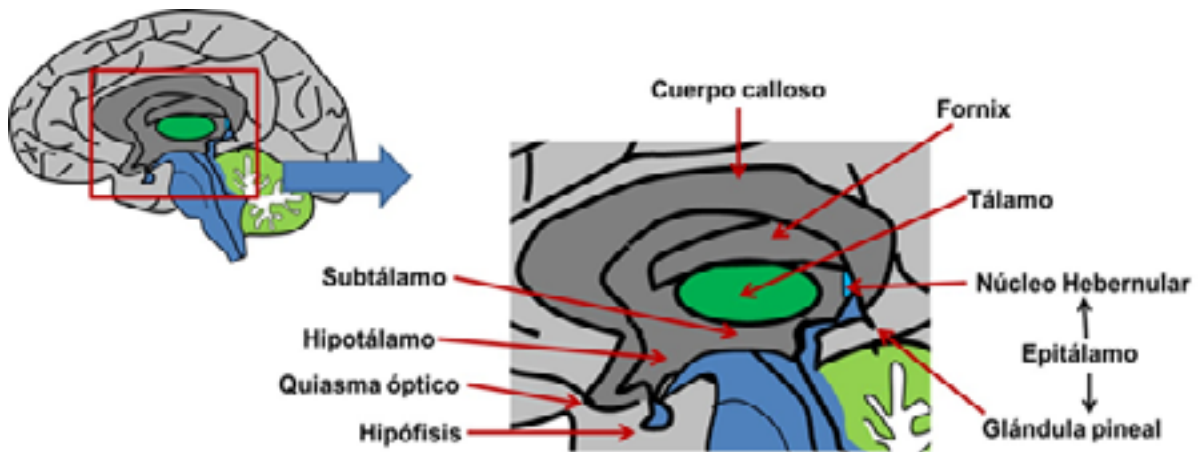


Figura 2. Corte sagital del diencefalo donde se aprecia el tálamo, el hipotálamo, el subtálamo, el fórnix, el cuerpo caloso, etc. (Sacado de Maureira y Flores, (2016): pág. 66).

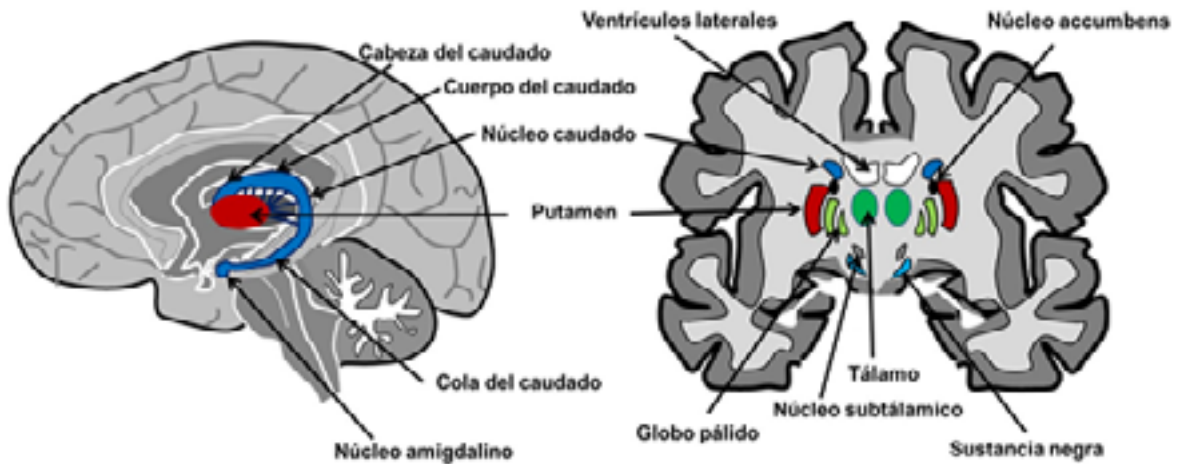


Figura 3. Visión sagital (izquierda) y coronal (derecha) de los ganglios basales, estructuras relacionadas con el control inicial y finalización de los movimientos (Sacado de Maureira y Flores (2016): pág. 72).

Además de las áreas de la corteza cerebral involucradas en el lenguaje, existen regiones subcorticales como el tálamo y los ganglios basales con interacciones dinámicas con el córtex que permiten el lenguaje hablado. Estos modelos surgen de los estudios de lesiones y estimulaciones subcorticales que afectan el lenguaje. El tálamo actúa como un activador/desactivador cortical (Fig. 2) y los ganglios basales regulan el grado de actividad tálamo-cortical y son los encargados de iniciar el habla estructurado por la programación motora (Crosson, 1985).

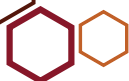
El núcleo pulvinar del tálamo es responsable de integrar la información visual y auditiva para coordinar la actividad de las regiones corticales del habla y los núcleos geniculados talámicos son responsables del procesamiento inicial del lenguaje.

El núcleo lenticular, putamen y núcleo caudado de los ganglios basales (Fig. 3) regulan la fluidez del lenguaje oral. Finalmente, el cerebelo es responsable de coordinar la fluidez de los movimientos durante el lenguaje oral y escrito (Portellano, 2005).

Neuropsicología de las afasias

Una afasia corresponde a un trastorno del lenguaje provocado por una lesión cerebral en una persona que previamente no tenía ningún trastorno del habla o escritura. Estos trastornos pueden afectar elementos sonoros del habla (parafrasis), pueden afectar la denominación (anomia) y pueden producir déficit de la comprensión (Vendrell, 2001). Las afasias se clasifican en dos grandes grupos: fluentes (discurso normal o aumentado) y no fluentes (discurso reducido). En el primer grupo se encuentra la afasia de Wernicke, de conducción, anómica y transcortical sensorial. En el segundo grupo encontramos la afasia de Broca, no fluente mixta, transcortical motora, transcortical mixta y global (González & Hornauer, 2014b).

- La afasia de Wernicke o sensorial es producida por una lesión en la circunvolución temporal superior del hemisferio izquierdo (área de Wernicke). Se caracteriza por una gran afección en la comprensión del lenguaje, lenguaje fluido o hiperfluido, errores en la denominación y repetición de palabras, sin conciencia del problema por parte del paciente (Portellano, 2005).
- La afasia de conducción es producida por una lesión en la circunvolución supra-marginal y fascículo arqueado. Se caracteriza por un discurso oral sin dificultades articulatorias, errores en la repetición de palabras, dificultad moderada en la denominación, reducción en la fluidez del lenguaje espontáneo, alteración moderada de la lectura y alteración moderada a severa de la escritura (González & Hornauer, 2014b).
- La afasia anómica o nominal es producida por una lesión en la circunvolución temporal inferior izquierda o lesión en el giro angular. Se caracteriza por graves dificultades para recordar palabras y nombres, problemas de denominación, lenguaje espontáneo con frases cortas, lenguaje fluido, repetición de palabras y comprensión lingüística preservada (Portellano, 2005).
- La afasia transcortical sensorial es producida por una lesión en el área parieto-temporal posterior (cercana al área de Wernicke) o lesiones en el tálamo posterior. Se caracteriza por un discurso oral fluido (pero no informativo), con repetición preservada, con dificultad severa para la denominación, con gran dificultad para la comprensión del lenguaje oral, con dificultad en la lectura, dificultad en la comprensión lectora y escritura (González & Hornauer, 2014b).



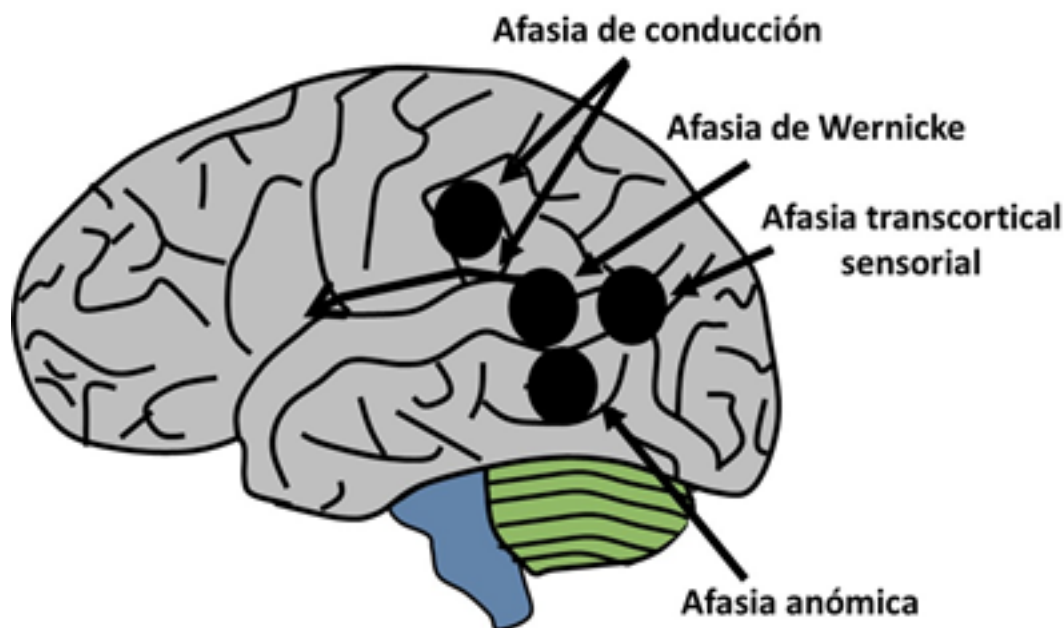


Figura 4. Principales regiones de la corteza cerebral izquierda afectadas en las afasias fluentes (Elaboración propia).

- La afasia de Broca es producida por una lesión en la tercera circunvolución frontal izquierda (área de Broca), el opérculo y la ínsula. Se caracteriza por alteraciones graves del lenguaje hablado, con problemas en la repetición de palabras y la denominación, con alteración de la escritura, con preservación en la comprensión del lenguaje hablado y la comprensión de lectura (Ardila, 2005).
- La afasia no fluente mixta es producida por una lesión en las áreas anteriores y posteriores a la cisura de Rolando (división entre el lóbulo frontal y parietal) en el hemisferio izquierdo. Se caracteriza por alteraciones graves del discurso oral, con problemas en la repetición de palabras y la denominación, sin capacidad de lectura oral, alteración en la comprensión del lenguaje, escritura solo de nombre y firma (González & Hornauer, 2014b).
- La afasia transcortical motora es producida por una lesión en la región anterior o superior al área de Broca o en el área motora suplementaria del hemisferio izquierdo. Se caracteriza por un escaso lenguaje conversacional, una comprensión del lenguaje normal, con repetición normal de palabras, con problemas en la denominación, con problemas en la escritura, con comprensión lectora normal (Ardila, 2005).
- La afasia transcortical mixta es producida por lesiones en diversas regiones frontales y parietales izquierdas. Se caracteriza por alteraciones del lenguaje conversacional, trastornos graves de la comprensión del lenguaje, con preservación en la repetición de palabras, alteraciones en la denominación, lectura en voz alta, comprensión lectora y escritura (Ardila, 2005).

- La afasia global es producida por una lesión en las regiones circundantes a la cisura de Silvio (división del lóbulo frontal y temporal) en el hemisferio izquierdo. Se caracteriza por una suspensión del lenguaje con alteraciones graves de la comprensión, incapacidad de leer o escribir, alteraciones graves en la repetición y denominación, deterioro cognitivo global (Portellano, 2005).

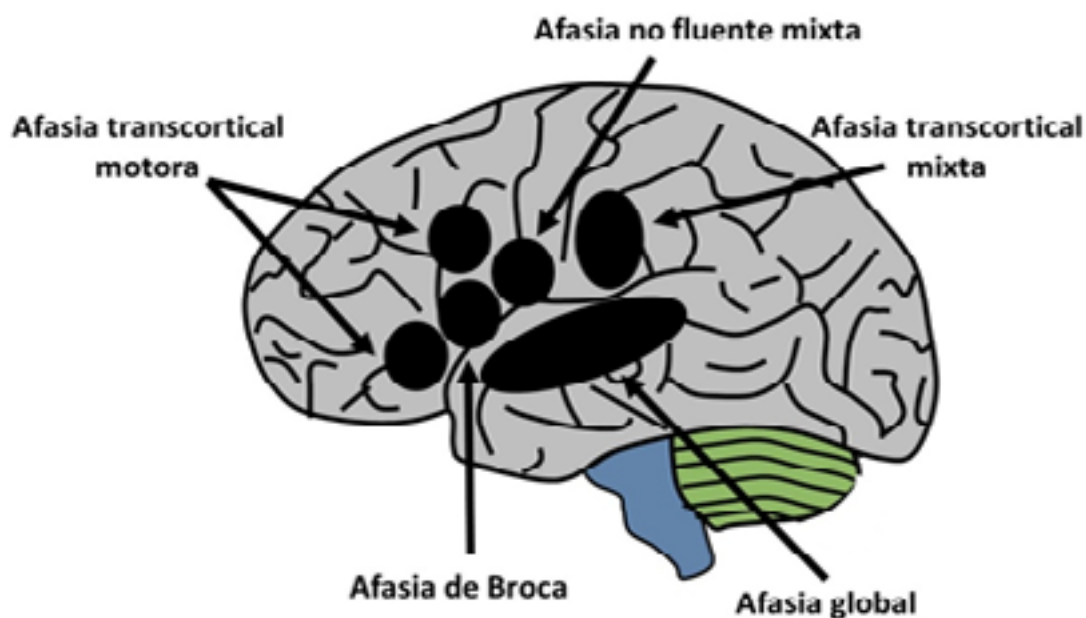


Figura 5. Principales regiones de la corteza cerebral izquierda afectadas en las afasias no fluentes (Elaboración propia).

A manera de aportes y conclusiones podemos decir que:

El lenguaje posee un carácter activo y constituye todos los ámbitos relacionales humanos, para autores como Wittgenstein, Austin y Searle el lenguaje no solo describe el mundo, sino que permite construir nuestra realidad (Maureira, 2011a; 2011b). Pero independiente de la naturaleza del lenguaje, la cual ha sido estudiada desde diferentes miradas, diversas regiones del cerebro son las estructuras fundamentales para el surgimiento de esta forma de comunicación, incluyendo la corteza motora, la corteza auditiva, núcleos subcorticales, cerebelo y diversos *puentes de unión* entre estas zonas (Maureira & Flores, 2016). Los estudios revelan que las lesiones de estas regiones afectan diferentes procesos del habla y la escritura (Portellano, 2005), razón por la cual resulta fundamental el conocimiento de las bases cerebrales del lenguaje para cualquier especialista que trabaje en este ámbito (profesores/as, psicopedagogos/as, educadores/as diferenciales, fonoaudiólogos/as, etc.) ya que solo de esta forma es posible comprender en profundidad procesos como el aprendizaje de la lecto-escritura y por ende, enfrentar de mejor manera las didácticas de enseñanza y la orientación en caminos de rehabilitación cuando es necesario. La educación del siglo XXI necesita del estudio y comprensión del sistema nervioso para elaborar estrategias más adecuadas y eficientes dentro del aula de clases.

- Ardila, A. (2005). *Las afasias*. México: CUCSH-UdeC.
- Broca, P. (1861). Sur le principe des localisations cérébrales. *Bull. de la Société d'Anthropologie*, 2, 190-204.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic structures*. Paris: Mouton Publisher.
- Crosson, B. (1985). Subcortical functions in language: A working model. *Brain and Language*, 25(2), 257-292.
- Donoso, A. (2008). *Neuropsicología clínica y demencias: trabajos seleccionados*. Santiago: Sonipsyn Serie Azul.
- Fodor, J. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge, Mass. MIT Press.
- González, R., & Hornauer, A. (2014a). Cerebro y lenguaje. *Rev Hosp Clín Univ Chile*, 25, 143-153.
- González, R., & Hornauer, A. (2014b). Afasia: una perspectiva clínica. *Rev Hosp Clín Univ Chile*, 25, 291-308.
- Luria, A. (1982). *Language and cognition*. Nueva York: Wiley.
- Maturana, H. (1992). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Santiago: Pedagógicas Chilenas, S.A.
- Maturana, H. (1995). *Desde la biología a la psicología*. Santiago: Universitaria.
- Maturana, H., & Varela, F. (1984). *El árbol del conocimiento*. Santiago: Universitaria.
- Maureira, F. (2008a). Ser humano: emociones y lenguaje. *Revista de Psicología Iztacala*, 11(2), 83-96.
- Maureira, F. (2008b). Las bases de la condición humana. *Revista de Psicología Iztacala*, 11(4), 96-111.
- Maureira, F. (2009). Tratado ontológico humano. *Revista de Psicología Iztacala*, 12(2), 187-223.
- Maureira, F. (2010). La mentira y la narración que hacemos sobre nosotros mismos y los demás. *Ludus Vitalis*, 18(33), 195-202.
- Maureira, F. (2011a). Formas de pensamiento y reglas del lenguaje. Algunas características. *Ludus Vitalis*, 19(35), 153-160.
- Maureira, F. (2011b). Lenguaje e interdisciplina ¿es posible establecer una relación entre distintos conocimientos? *Ludus Vitalis*, 19(36), 310-303.

- Maureira, F., & Flores, E. (2016). *Principios de neuropsicobiología para estudiantes de educación*. Madrid: Bubok Publishing.
- Miranda, L. (2011). Lenguaje: Algo más que un mecanismo para la comunicación. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 161-170.
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Ríos, I. (2010). El lenguaje: herramienta de reconstrucción del pensamiento. *Razón y Palabra*, 72, 1-25.
- Saá, N. (2001). Lenguaje y hemisferio derecho. *Cuadernos de Neurología*, 25, 1.
- Vendrell, J. (2001). Las afasias: semiología y tipos clínicos. *Revista de Neurología*, 32(10), 980-986.
- Vygotsky, L. (1934). *Thought and Language*. Cambridge: The MIT Press.
- Wernicke, C. (1874). *Der aphasische symptom-complex*. Breslau: Max Cohn & Weigert.

