

LINGÜÍSTICA Y CEREBRO

MIGUEL LÁZARO LÓPEZ-VILLASEÑOR

Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN. En una patología tan importante tanto numérica como cualitativamente como la afasia no nos debe extrañar que haya tan gran cantidad de especialistas distintos estudiándola. Es, sin embargo notorio, el hecho de que los lingüistas no contemos con un espacio propio en este ámbito científico. La medicina y más recientemente la psicología son las que copan básicamente este trabajo, obligándonos a introducirnos plenamente en su campo si queremos trabajar y publicar. La aportación que los lingüistas podrían hacer, desde su particular punto de vista, supondría un progreso importante en nuestra ciencia. Así pues, no pudiendo (ni queriendo) ser absolutamente ajenos a la psicología y a especialidades como la neuroimagen, queremos mostrar los avances más recientes y el horizonte que se abre con las últimas investigaciones en el campo de la lingüística clínica, y que pueden ser interesantes para los lingüistas expertos en esta especialidad.

PALABRAS CLAVE. Afasia, psicolingüística, neuroimagen.

ABSTRACT. In a very important pathology, numerically and qualitatively, as aphasia, it is no surprising there is a great number of specialist involving this study. Nevertheless it is remarkable that linguistic have not got the space in this study that is clearly required. Medicine and more recently psychology are making the all the sciene in these matter, obeying us to introduce absolutely in their field for working and publishing. The contributions the linguistics could make from their particular point of view would be a great progress in this matter. We present some recently linguistics advances and the horizon opened by the last investigations in the resarch of the clinic of psycholinguistic.

KEY WORDS. Aphasia, psycholinguistic, neuroimage.

1. RESUMEN

En una patología tan importante tanto numérica como cualitativamente como la afasia no nos debe extrañar que haya tan gran cantidad de especialistas distintos estudiándola. Es, sin embargo notorio, el hecho de que los lingüistas no contemos con un espacio propio en este ámbito científico. La medicina y más recientemente la psicología son las que copan básicamente este trabajo, obligándonos a introducirnos plenamente en su campo si queremos trabajar y publicar.

La aportación que los lingüistas podrían hacer, desde su particular punto de vista, supondría un progreso importante en nuestra ciencia. Así pues, no pudiendo (ni tampoco queriendo) ser absolutamente ajenos a la psicología y a especialidades como la neuroimagen, queremos mostrar los avances más recientes y el horizonte que se abre con las últimas

investigaciones en el campo de la lingüística clínica, y que pueden ser interesantes para los lingüistas expertos en esta especialidad.

2. ¿QUÉ SABE UN LINGÜISTA?

Que los lingüistas españoles no gozan de la posibilidad de formarse en neurolingüística sin acudir a la psicología es un hecho indudable. Las aportaciones que una formación eminentemente lingüística puede proveer al estudio del cerebro se pierden, o en todo caso se importan de otros países.

GARAYZÁBAL (2004) entra en cierta profundidad en el tema. En su artículo nos hace reflexionar acerca de nuestra relevancia en el campo neurológico, relevancia menospreciada y que pretendemos juzgar en este trabajo. Un caso paradigmático de lo que distancia a un lingüista de otros colegas científicos del lenguaje es la investigación de VALAKI Y COLS. (2003). En esta investigación con magnetoencefalografía (tecnología que permite captar los campos magnéticos intracerebrales generados por las neuronas en activación) hallaron los autores una mayor bilateralidad en los hablantes chinos que en los ingleses y españoles, es decir, que la actividad lingüística suponía una activación significativamente distinta entre los hablantes de chino, inglés y español, resultando que los hablantes de chino mostraban una activación bilateral, mientras que los ingleses y españoles mostraban la clásica activación del hemisferio izquierdo. Acertadamente concluían que esto se debía a las características prosódicas del chino, que como sabemos es un idioma tonal. Esta investigación certificaría lo que un lingüista especialista en el campo (o un psicólogo con formación lingüística) podría haber sospechado antes de la realización de la misma. Evidentemente los resultados con neuroimagen son muy interesantes pero son, en principio, totalmente esperables.

Otra cuestión que como lingüistas estamos en condiciones de criticar y que queremos resaltar es la siguiente: ¿Cómo afirmar con carácter universal que los resultados obtenidos en un sujeto, y por lo tanto hablante de una cierta L1, predicen lo que ocurrirá en otros hablantes (que pueden no tener la misma L1)? Evidentemente ésta no es una opinión generalmente asumida, pero sí existe. MARSLEN-WILSON Y COLS. (1994) en su estudio psicolingüístico con morfología proponen un continuo entre lenguas que impediría predecir resultados de una lengua a partir de los encontrados en otras. Este trabajo fue muy influyente para asumir por todos los demás autores que las diferencias estructurales entre las lenguas debe ser suficiente para que cada lengua muestre diferentes resultados experimentales.

Además, todos los cerebros son en rigor distintos unos de otros. Un mismo estímulo no tiene porqué activar exactamente igual a dos encéfalos e incluso un mismo cerebro responde de manera distinta a un estímulo dependiendo de aspectos que no se pueden controlar experimentalmente (lo que KOLB Y GIBB 1999 apuntan como una evidente dificultad teórica para los clínicos e investigadores). Esto es aún más verdad cuando hablamos de encéfalos lesionados.

3. LA NUEVA LINGÜÍSTICA

Hasta el momento hemos utilizado dos ejemplos para ilustrar lo útil que puede ser la figura del lingüista en un equipo de investigación cerebral. Sin embargo, no debemos pensar, como pudiera parecer a raíz de esos ejemplos, que se aboga por un equipo multidisciplinar

en el cual el lingüista trabaja de manera estanca y da el visto bueno a los trabajos de los colegas de forma siempre erudita.

Que multitud de las investigaciones actuales se puedan enriquecer de manera instantánea con lo que el lingüista «actual» sabe, no quiere decir que la figura del lingüista a día de hoy no sea prescindible. Para ganar terreno en las neurociencias, terreno siempre acosado por la escasez de presupuestos, los lingüistas deben ofrecer más, y sin una formación explícitamente desarrollada para este campo no hay oportunidad de acudir a las investigaciones si no es desde la psicología. La formación en neurociencias de un psicólogo es abrumadoramente superior a la del lingüista. Ése es el motivo por el que los presupuestos prescinden de nosotros. La concepción que tenemos de la lingüística debe cambiar si queremos que se formen lingüistas que sean «rentables» para los laboratorios y departamentos de neurolingüística.

4. CAMPOS DE INVESTIGACIÓN

Los temas en los que los lingüistas, en su mayoría extranjeros, están actualmente trabajando son tantos y tan heterogéneos que se hace imposible si quiera resumirlos. Comentamos alguno de ellos brevemente dada su vigencia e importancia.

4.1. Un primer campo de sobresaliente actualidad e importancia es el del sistema especular (mirror neuron system). Este sistema, formado por neuronas situadas en el área de Broca fue originalmente descubierto por RIZZOLATI Y COLS. (1996) en monos (en el área F5, homóloga a Broca). Estas neuronas se están investigando, por su evidente relación, con aspectos tales como la adquisición del lenguaje (HURDFORD, 2002), el autismo (JUSTIN Y COLS. 2001), la tartamudez (KALINOWSKI; SALTUKLAROGLU 2003) etc.

Estas neuronas, sin entrar en demasiadas precisiones, se activarían al realizar una acción de manera similar a cuando vemos realizar esa misma acción (o incluso la oímos realizar) por otro sujeto. Aunque considerando tan solo esta definición pareciera que conocemos bien cómo se activan estas neuronas y sólo faltara conocer su utilidad real, la verdad no es tal. No conocemos con seguridad su utilidad, pero es que tampoco conocemos pasos previos a este nivel. Existen dudas de si se activan ante imitación o ante incluso mímica o emulación (la mímica no implica conocer la meta de la acción, la emulación supone tan solo reproducir las consecuencias de la acción y la imitación supone realizar todos los actos incluyendo los resultados. Algunas personas trazan un paralelismo con los actos locutivos, ilocutivos y perlocutivos) Además no conocemos todos los requisitos que condicionan que un hecho determine o no la activación del sistema especular, pues como es evidente estas neuronas no están siempre activas. Conocemos, eso sí, que la experiencia previa en lo visto, la orientación hacia ese estímulo, así como la atención son requisitos necesarios aunque no suficientes. Ramachandran ve en este reciente hallazgo un descubrimiento equiparable al del ADN.

De cualquier forma aún es este un campo novedoso y existen muchas lagunas y preguntas sin respuesta.

4. 2. Por otro lado cabe mencionarse a la neuroimagen, enorme campo de trabajo reservado eminentemente a la experimentación y que habrá que subdividir en algunos apartados.

Aunque nos ha provisto de grandes nuevos conocimientos y nos permite investigaciones hace apenas unos años impensables, consideremos las palabras de Maestú (2003) cuando advierte que las técnicas de neuroimagen no nos han hecho cambiar sustancialmente nuestros modelos teóricos de «lápiz y papel». Destacamos inexcusablemente dos ventajas que nos ha aportado la neuroimagen, a saber: en primer lugar su eficacia para el trabajo preoperatorio con los pacientes. Diversas técnicas pueden ya sustituir al test de Wada, la MEG (MAESTÚ 2001 o SIMOS Y COLS. 2002), la fMRI (CONSTABLE Y COLS. 2000) o la estimulación transcraneal (DRAGOVIC Y COLS. 2004). Estas técnicas aportan incluso más información que aquella. Por ello mismo, además, se puede evitar la estimulación eléctrica de Penfield, extremadamente útil en su momento pero igualmente invasiva.

Por otro lado, y como segundo punto destacado, no olvidamos el avance que supone la posibilidad de trabajar con cerebros no lesionados. Prácticamente todo lo que se ha sabido hasta la llegada de la neuroimagen era fruto de la información que los lesionados cerebrales aportaban (la segunda Guerra Mundial fue especialmente «útil» para los neurocientíficos). Ahora es posible trabar y conocer el funcionamiento de los cerebros sanos. Esto ha abierto muchas puertas a la investigación.

4.2.1 Dentro de la neuroimagen se están trabajando con campos muy diversos. Uno de ellos es el de la recuperación cerebral postraumática. Aunque a nivel microscópico se producen avances muy importantes en el conocimiento de la plasticidad (GRUTZENDLER 2002), en el neuropsicológico aún sabemos relativamente poco. Sabemos, eso sí, que existen tres posibles caminos de resolución del traumatismo (RÍOS-LAGO y cols. 2004).

- 1) Reorganización de las funciones dentro de una red preexistente.
- 2) Incorporación de nuevas áreas, es decir, inmersión de áreas no vinculadas primitivamente a las funciones actuales.
- 3) Asunción de responsabilidades de áreas adyacentes.

Autores como CAPPÀ (2000) o MEINZER (2004) hablan también de la importancia de la diasquisis. La mejora por diasquisis hace referencia a las mejoras producidas en los pacientes por la recuperación de áreas que no son propiamente las encargadas de las tareas que se han visto deterioradas, pero que su lesión impedía el paso de conexiones hacia las áreas sí directamente encargadas, y que, por otra parte, posiblemente estuvieran intactas. Se trata de un progreso de carácter indirecto si se quiere.

Profundizando en la segunda de las posibles vías propuestas para la recuperación espontánea tras lesión cerebral debemos considerar especialmente al hemisferio derecho. Sabemos que este hemisferio resulta hiperexcitado en algunos afásicos y en algunos disléxicos (SIMOS 2002) que utilizarían estrategias compensatorias para superar sus problemas lectores. Lo que no sabemos con certeza es si eso es beneficioso o perjudicial, es decir, si es un mecanismo que el cerebro posee y debemos felicitarnos por ello o bien si se trata de un mecanismo que estaría reflejando la imposibilidad del cerebro de encontrar un camino mejor para la recuperación. Diversos autores afirman que este mecanismo supone el último paso que el cerebro encuentra en busca de su mejora. Para decir esto se basan en los resultados experimentales que correlacionan esta hiperexcitación derecha con pobres rehabilitaciones. En general los resultados de las investigaciones apuntan a un mejor

pronóstico en caso de sobreexcitación de áreas adyacentes. Evidentemente si la zona lesionada vuelve a su ser es cuando la recuperación es total o al menos mayor.

4.2.2 Con la ayuda de la neuroimagen, aunque también sin ella, hay otra serie de trabajos que se realizan. Una de esas investigaciones que está ya bastante bien documentada es la del periodo crítico en la recuperación de facultades tras lesión. Sabemos que la terapia intensiva y desde un primer momento supone la mejor opción para nuestros afásicos. Habitualmente se dice que dentro de los seis primeros meses es donde se encuentra el periodo en que el paciente más mejorará. De ahí al año la mejora será pequeña, y pasado ese tiempo es muy fácil encontrar trabajos cuyos resultados no muestran mejoras con la intervención. Respecto a la intervención también sabemos cosas de ellas. La más importante es que la intensidad es la mejor cualidad de la misma.

Sin embargo no sabemos cómo afecta cada tipo de rehabilitación a la recuperación de los sujetos.

Experimentalmente todos los tipos de rehabilitación se han mostrado eficaces en general, pero el conocimiento actual no nos permite saber para cada paciente cómo enfocar, en base a resultados experimentales, su rehabilitación. La investigación continúa.

4.3. El último campo que quisiera comentar aquí es el del conexionismo.

Efectivamente, los lingüistas que quieren formarse en matemáticas tienen en la actualidad la posibilidad de acudir a la especialidad de «Computación». El estudio matemático de las redes neurales supone uno de los campos más importantes y actuales a nuestro juicio del futuro. Las redes neurales artificiales son algoritmos creados en forma de programas informáticos basados en el funcionamiento del cerebro humano (SEINDENBERG, 1993). El aparente desinterés por la clínica de los científicos que se ocupan de desarrollar las redes neurales artificiales puede ser aprovechado por lingüistas interesados en ello, aunque advertimos de que es éste un campo complejo y éstas unas metas ciertamente ambiciosas.

5. CONCLUSIONES

Hemos visto que la figura del lingüista es necesaria en los equipos de investigación neurológicos. Sin embargo el lingüista actual, con su limitada formación en neurociencias, está en desventaja con profesionales como los psicólogos, que son los que copan los de por sí pocos puestos investigadores. Nuestra profesión debe contemplar una nueva especialidad encaminada a la neurolingüística. Ésta es la única manera de entrar en competencia equilibrada y crear oportunidades de investigación y publicaciones hechas por lingüistas. Los campos tratados someramente aquí, escogidos entre muchos otros han querido mostrar que el lingüista puede trabajar de la mano de cualquier otro neurocientífico.

BIBLIOGRAFÍA:

- BILLINGSLEY, R., SIMOS, P., CASTILLO, E., MAESTÚ, F., ARKIARI, S., BREIR, J y PAPANICOLAU, A. (2003): «Functional brain imaging of language: criteria for scientific merit and supporting data from magnetic source imaging», *Journal of neurolinguistics*, 16, pp. 255-275.
- CAPPA, F. (2000): «Recovery from aphasia: Why and how?», *Brain and language*, 71, pp. 39-41

- CONSTABLE R.T., CARPENTIER A. C., PUGH K.R., Studholme, C., Skrinjar, O y Spencer, D.D. (2000): «fMRI mapping of language processing: comparison with Wada testing and cortical stimulation», *Pro.Intl.Soc.Mag.Reson.Med*, 8
- DRAGOVIC, M, ALLET, L., Janca, A. (2004): «Electroconvulsive therapy and determination of cerebral dominance», *Annals of general hospital psychiatry*, 3:14.
- GARAYZÁBAL E. (2004): «Las alteraciones del lenguaje desde una perspectiva lingüística: el estado de la cuestión», *Revista de logopedia, foniatría y audiología*, 24, 4 (octubre-diciembre).
- GRUTZENDLER, J., KASTHURI, N., GAN, W. (2002): «Long term dendritic spine stability in the adult cortex», *Nature*, vol. 420, December, pp. 812-816.
- HURFORD, J. (2002): «Language beyond our grasp: what mirror neurons can, and cannot, do for language evolution», en KIMBROUGH OLLER, Griebel y K. PLUNKETT: *The evolution of communication systems: A comparative approach*.
- JUSTIN, H., WHITEN, A., SUDDENDORF, T. y PERRETT, D. (2001): «Imitation, mirror neurons and autism», *Neuroscience and biobehavioral reviews*, Jun 25, 4, pp. 287-295.
- KOLB, B. y GIBB, R. (1999): «Neuroplasticity and recovery of function after brain injury», en STUSS D., WINOCUR G. y ROBERTSON I. (eds.): *Cognitive rehabilitation*.
- KALINOWSKI, J., SALTUKLAROGLU, T. (2003): «Choral speech: the amelioration of stuttering via imitation and the mirror neuronal system», *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 27, pp. 339-347.
- MEINZER, M., ELBERT, T., WIENBRUCH, C., DJUNDJA, D., BARTHEL, G. y ROCKSTROH, B. (2004): «Intensive language training enhances brain plasticity in chronic aphasia», *BMC biology*, August, 2, 20.
- MAESTÚ, F., FERNÁNDEZ, A., AMO, C. y ORTIZ, T. (2001): «Aproximación neurofuncional al estudio del lenguaje: estudio mediante la magnetoencefalografía», *Revista de Neurología Clínica*, 21, pp. 107-112.
- MAESTÚ, F., QUESNEY-MOLINA, F., ORTIZ-ALONSO, T., CAMPO, P., FERNÁNDEZ-LUCAS, A. y AMO, C. (2003): «Cognición y redes neurales: una perspectiva desde la neuroimagen funcional», *Revista de neurología*, 37, 10, pp. 962-966
- PORTELLANO, J. A. (1992): *Introducción al estudio de las asimetrías cerebrales*, Madrid, Cepe.
- RAMACHANDRAN, V.S.: «Mirror neurons and imitation learning as the driving force behind “the great leap forward” in human evolution. Edge: the third culture». [www.edge.org/3rd_culture/ramachandra/ramachandran_6p.htm]
- RIZZOLATI, G., FADIGA, L., GASELLE, V y FOGASSI, L. (1996): «Premotor cortex and the recognition of motor actions», *Brain Research cognition*; 3, pp. 131-141.
- VALAKI, C.E., MAESTU, F., SIMOS, P.G., ZHANG, W., FERNÁNDEZ, A., AMO, C., ORTIZ, T., PAPANICOLAOU A. (2004): «Cortical organization for receptive language functions in chinese, english and spanish: a cross-linguistic MEG study», *Neuropsychologia*, 42.
- SEIDENBERG, M. (1993): «Connectionist models and cognitive theory. General article», *Psychological science*, 4, 4.
- SIMOS, P., PAPANICOLAOU, A., CASTILLO, E., BRIER, J., FLETCHER, J., WHELESS, J., MAGGIO, W. y CONSTANTINOU, J. (2002): «Aproximación a la función cerebral a través de la imagen de fuente magnética: aplicaciones clínicas y experimentales», *Revista de Neurología*, 34 (9), pp. 871-876.