
BIOLINGÜÍSTICA: TAMBIÉN UNA CIENCIA APLICADA

ANTONIO BENÍTEZ-BURRACO

Como su propio nombre sugiere, el principal objetivo de la biolingüística (el área de conocimiento en la que llevo a cabo mi investigación) es esclarecer los fundamentos biológicos del lenguaje. En modo alguno se trata de un empeño novedoso. En los años sesenta del pasado siglo la denominada revolución chomskyana modificó radicalmente nuestra concepción del lenguaje. De ser entendido como “behavior and its products” (Chomsky 1986: 51), se pasó a caracterizarlo como un “system[s] of mental representation and computation” (ídem) y por consiguiente, como el producto de la actividad cerebral. Desde entonces, numerosas observaciones, de muy diversa índole, han corroborado la pertinencia (y la necesidad) de este giro biológico en el análisis de los fenómenos lingüísticos. Para empezar, el modo en que se produce la adquisición del lenguaje por parte del niño, que sugiere que los mecanismos de aprendizaje implicados deben contar con algún tipo de restricción presente desde el momento del nacimiento y por consiguiente, innata. Por otro lado, la constatación de que la alteración estructural y/o funcional de determinadas áreas cerebrales compromete aspectos concretos del procesamiento lingüístico, tal como se observa en los trastornos del lenguaje adquiridos. El carácter hereditario de algunos de estos trastornos ha servido para corroborar la existencia de genes responsables de la regulación del desarrollo de tales áreas y en último término, para validar la hipótesis innatista. Finalmente, la existencia en otras especies animales de estructuras o capacidades relacionadas con el lenguaje, así como de restos fósiles de las mismas correspondientes a especies extintas de homínidos, ha permitido encontrar continuidad evolutiva en una facultad cognitiva que creemos específicamente humana. Como cabría imaginar, las actuales técnicas de biología molecular, imagen cerebral, neurobiología, paleoneurología o paleogenómica han incrementado sustancialmente el número (y la importancia) de los indicios que corroboran lo acertado de este enfoque biológico del estudio del lenguaje.

Departamento de Filología Española y sus Didácticas, Área de Lengua Española, Facultad de Humanidades, Universidad de Huelva, España. / antonio.benitez@dfesp.uhu.es

La moderna biolingüística, entendida como el espacio interdisciplinar “where linguistics makes contact with biology, taking the study of language beyond just the description of languages and language universals” (Boeckx apud. Jackendoff 2011: 588), está empeñada en afianzar y en explorar en profundidad esta relación natural entre biología y lingüística, sobre todo, en volverla más rigurosa y productiva, lo cual no siempre es sencillo (cf. Benítez-Burraco 2011). Ahora bien, da la impresión de que nos encontramos ante una disciplina que se ocupa de aspectos eminentemente teóricos relacionados con la naturaleza del lenguaje y su desarrollo, tanto en el individuo como en la especie. Así, está llamada, por ejemplo, a contribuir de modo significativo a la resolución de algunas de las controversias históricas más importantes en el campo de la lingüística, en particular, en lo concerniente al origen del lenguaje, las propiedades universales de las lenguas humanas o las causas de la diversidad lingüística. Del mismo modo, cabe esperar que sus aportaciones sean especialmente relevantes en el ámbito de las ciencias cognitivas, ayudando a explicar el modo en que se desarrollan y se organizan el cerebro y la cognición. En suma, no parecen obvias las aplicaciones que la biolingüística podría tener, más aún cuando no parecen tenerlas tampoco los datos de los que se nutre (restos fósiles, secuencias génicas de diferentes especies, etc.), ni las disciplinas con las que convive e interactúa (lingüística teórica, paleoantropología, etología, etc.). Con todo, y en respuesta a la pregunta que vertebra este quinto foro de discusión abierto por *Ludus Vitalis*, cabe afirmar con rotundidad que la biolingüística puede (y debe) contribuir decisivamente a la solución de algunos de los problemas que aquejan a la sociedad actual. Trataré de justificar esta afirmación mediante la consideración de uno de estos problemas, en este caso de naturaleza clínica: el que representan los trastornos del lenguaje ligados al desarrollo.

Como es bien conocido, un porcentaje significativo de niños presenta un desarrollo lingüístico anómalo, que se traduce en la existencia de errores persistentes en diferentes áreas del lenguaje, los cuales suelen tener un carácter crónico, sin que quepa achacarlos únicamente a factores externos. Un ejemplo muy familiar es el de la dislexia. Se trata de un trastorno hereditario del desarrollo de carácter fonológico, que dificulta la lectura y el deletreo. A pesar de que la terapia lingüística, centrada en la realización de tareas de índole fonológica, logra reducir la incidencia y la gravedad de los síntomas, los afectados deben convivir con ellos durante toda su vida. Las modernas técnicas de análisis clínico están contribuyendo decisivamente al esclarecimiento de la etiología de este trastorno. Así, sabemos que determinadas áreas cerebrales presentan niveles y patrones de activación diferentes en los disléxicos. Del mismo modo, se han identificado diferentes genes que dan lugar a la dislexia (o contribuyen a su aparición) en ciertos individuos o en ciertas poblaciones.

No obstante, la realidad a la que deben enfrentarse los profesionales clínicos en su empeño por diagnosticar, caracterizar y en último término, tratar con éxito este tipo de afecciones es mucho más compleja. Así, a nivel sintomático se observa con frecuencia una comorbilidad entre diferentes trastornos del lenguaje (y aun de la cognición). En muchos casos, sucede además que dichos trastornos constituyen categorías heterogéneas, por cuanto parece necesario postular diferentes subtipos si se quiere aprehender la diversidad sintomática observada en los individuos afectados. Adicionalmente, los problemas lingüísticos que presentan quienes sufren un determinado trastorno suelen variar a lo largo del desarrollo. En último término, resulta complejo establecer qué rasgos, operaciones o componentes específicos del lenguaje están afectados y en qué grado lo están, puesto que lo habitual es que sólo quepa hablar de la afectación de niveles muy generales del lenguaje (sintaxis, morfología, etc.); al mismo tiempo, la existencia de disociaciones completas entre ellos es casi siempre la excepción y no la regla. Por otro lado, puede suceder que diversos trastornos del lenguaje compartan un mismo déficit subyacente (el cual puede no revestir necesariamente un carácter exclusivamente lingüístico), como también que un mismo trastorno esté causado (simultáneamente o en diferentes poblaciones) por más de un déficit subyacente (habitualmente, no sólo de naturaleza lingüística). A nivel cerebral es frecuente también que las regiones identificadas como disfuncionales en un trastorno concreto estén también afectadas estructural o funcionalmente en individuos aquejados de otros trastornos diferentes (lingüísticos o no lingüísticos). Por último, a nivel genético, y aunque es cierto que se han identificado numerosos genes candidato o de riesgo para los diferentes trastornos de lenguaje, ocurre, no obstante, que difieren de una población a otra y de un subtipo a otro del mismo trastorno. De hecho, existen individuos diagnosticados en los que la secuencia de estos genes es normal (*fenocopia*) y viceversa, por cuanto en otros sujetos su mutación puede no originar la afección (*penetrancia nula*) o hacerlo con diferente grado de intensidad (*penetrancia variable*). Aún más significativo es el hecho de que una misma mutación en uno de estos genes candidato o de riesgo puede dar lugar en distintos individuos a trastornos diferentes (del lenguaje o de la cognición), algo que suele suceder también cuando se trata de genes relacionados entre sí funcionalmente, por ejemplo, por pertenecer a una misma red reguladora (para una discusión más detallada, *vid.* Benítez-Burraco, 2009 y 2012).

La actual lingüística clínica no parece capaz de interpretar y gestionar adecuadamente este complejo escenario. Los intentos por optimizar los actuales protocolos de diagnóstico y clasificación de los trastornos del lenguaje se antojan insuficientes, puesto que pasan, en lo fundamental, por adoptar un enfoque cuantitativo en el análisis de los síntomas (con la intención de evitar la tradicional categorización dicotómica de los sujetos

en términos de afectados y no afectados) o por ampliar la nómina de factores etiológicos considerados (con objeto de tener en cuenta también los de índole genética, neurobiológica y aun evolutiva) (cf. Artigas-Pallarés 2011; Monfort y Monfort 2012). En realidad, el verdadero problema estriba en que el análisis biológico que se hace de las disfunciones del lenguaje es, en líneas generales, excesivamente simplista (y en muchos casos, equivocado) si tenemos en cuenta los paradigmas teóricos vigentes actualmente en lingüística y en biología. Es aquí donde la biolingüística está llamada a desempeñar un papel especialmente importante.

Para empezar, la actual biolingüística defiende la necesidad de abandonar la idea de que las unidades, operaciones o incluso los niveles del lenguaje están codificados directamente en el genotipo (en otras palabras, que existen “genes del lenguaje”, “genes de la sintaxis” o “genes de la dislexia”); se debe abandonar también la hipótesis de que a nivel neurobiológico son el resultado de la actividad de áreas cerebrales dedicadas de forma exclusiva a su procesamiento (esto es, que existen “áreas del lenguaje”). En realidad, los genes desempeñan distintas funciones en lugares y momentos diferentes del desarrollo. Además, cualquier proceso ontogénico es consecuencia de (y se ve afectado por) multitud de factores reguladores, genéticos y no genéticos, que interactúan entre sí de forma no lineal. Por su parte, las diferentes áreas del cerebro llevan a cabo tipos básicos de computación, los cuales pueden constituir la base de diferentes funciones cognitivas complejas (en el caso del lenguaje, una de estas computaciones básicas podría corresponder a la función *merge* postulada por Chomsky [2005]). Es precisamente esta significativa separación entre el genotipo y el fenotipo lo que observamos en los trastornos del lenguaje, en términos de poligenismo, pleiotropismo, penetrancia variable, fenocopia, comorbilidad, multifuncionalidad (o inespecificidad funcional), etc. Por lo demás, aquel complejo mecanismo regulador únicamente establece el patrón básico de organización funcional del sustrato neuronal del lenguaje, de modo que para lograr un dispositivo plenamente operativo son necesarias modificaciones adicionales, de carácter eminentemente fisiológico, resultantes de la propia actividad neuronal y de su interacción con otras regiones cerebrales y con el ambiente (cf. Chou, et al. 2013). Pues bien, esta circunstancia casa adecuadamente con la constatación recurrente de que los sistemas disfuncionales que representan los trastornos son, a pesar de todo, adaptativos, de modo que son capaces de compensar (parcialmente) la existencia de déficits a diferentes niveles. En último término, perfiles cognitivos semejantes (facultades del lenguaje más o menos funcionales, si se quiere) pueden ser el resultado de arquitecturas cerebrales sustancialmente diferentes (y de hecho, esto es lo que sucede durante el desarrollo incluso en la población no patológica). Relacionado con lo anterior, la actual biolingüística proporciona una respuesta más

fundada al problema de la variación lingüística, que es especialmente importante en el caso de los trastornos del lenguaje. Así, son variables los genes implicados (*polimorfismo*), las áreas cerebrales afectadas, las medidas psicolingüísticas, los componentes del lenguaje que se ven perturbados y la propia ontogenia lingüística, en el sentido de que los déficits observados (y la intensidad con que se manifiestan) pueden ir cambiando a lo largo de la vida del paciente. Ahora bien, esta variabilidad está al mismo tiempo constreñida. De este modo, el número de genes candidato o de riesgo para cada trastorno suele ser limitado, es posible delimitar hasta cierto punto las regiones cerebrales que presentan anomalías estructurales y funcionales en cada trastorno y, por último, las posibles deficiencias y compensaciones que se advierten en ellos nunca se manifiestan de forma aleatoria, hasta el punto de que no se han descrito clínicamente todos los fenotipos potencialmente existentes. En definitiva, parece existir más de una forma de implementar una facultad de lenguaje más o menos funcional al término del desarrollo (Hancock y Bever 2013), si bien su número es al mismo tiempo limitado. En último término, la moderna biolingüística propugna el abandono de una concepción modular estricta de la cognición (cf. Fodor 1983) y, por inclusión, del lenguaje y lo hace, paradójicamente, desde el reconocimiento de la existencia de modularidad a todos los niveles de organización del cerebro. La clave estriba en que las funciones cognitivas tienen una naturaleza transmodular y son siempre un producto del desarrollo (y no un estado apriorístico). El modelo de lenguaje que se defiende en el marco del denominado minimalista (Chomsky 1995, 2005) representa un paso importante en esa dirección. Eso ocurre a partir de su caracterización del lenguaje como un mecanismo de interfaz entre los dispositivos cognitivos encargados de la percepción y la motricidad, y los responsables del pensamiento, y su reducción última a un diccionario mental y un sistema computacional que funcionaría según principios muy simples (por ejemplo, mediante la operación *merge* antes mencionada). Ninguno de los componentes que lo integran tendría un carácter exclusivamente lingüístico, ni los principios en que se sustenta carecerían de correspondencia con los que rigen otros dominios cognitivos. Esta circunstancia casa satisfactoriamente con la compleja sintomatología de los trastornos del lenguaje, que como se apuntó anteriormente, nunca está restringida a problemas exclusivamente lingüísticos.

En definitiva, tras la consumación del giro biológico dado por las ciencias del lenguaje en las últimas décadas, el giro que está experimentando la propia biolingüística en la actualidad hacia los presupuestos teóricos de la biología del desarrollo evolutiva o evo-devo (con su interés preferente por el modo en que transcurren los procesos de desarrollo relacionados con el lenguaje y sus implicaciones para la propia evolución de esta facultad) permitirá seguramente en el futuro inmediato optimizar

la caracterización sintomática y etiológica de los trastornos del lenguaje, lo que debería redundar en un mejor tratamiento de los individuos afectados. Así pues, lejos de las especulaciones de carácter teórico que se le podrían presuponer, la biolingüística está llamada también a desempeñar un importante papel en la resolución de algunos de los problemas que nuestras sociedades tienen planteados en la actualidad.

Este trabajo ha sido realizado al amparo del proyecto de investigación "Biolingüística: evolución, desarrollo y fósiles del lenguaje" (FFI2010-14955/FILO), subvencionado por el Ministerio de Educación y Ciencia, con financiación parcial FEDER.

REFERENCIAS

- Artigas-Pallarés, J. (2011), "¿Sabemos qué es un trastorno? Perspectivas del DSM 5", *Rev. Neurol.* 52: S59-69.
- Benítez Burraco, A. (2009) "¿Hasta qué punto son específicos los trastornos específicos del lenguaje? Implicaciones para una caracterización biológica de la facultad lingüística humana", *Ludus Vitalis* XVI (30): 101-134
- Benítez-Burraco, A. (2011), "Biolingüística: cuando no es lo mismo serlo que parecerlo", *Ludus Vitalis* XIX (34): 181-186
- Benítez Burraco, A. (2012) "Aspectos problemáticos del análisis genético de los trastornos específicos del lenguaje: FOXP2 como paradigma", *Neurología* 27: 225-233
- Chomsky, N. (1986), *Knowledge of Language: Its Nature, Origin and Use*. Nueva York: Prager.
- Chomsky, N. (1995), *The Minimalist Program*. Cambridge: MIT Press.
- Chomsky, N. (2005), "Three factors in language design", *Linguistic Inquiry* 36: 1-22.
- Chou, S. J., Babot, Z., Leingärtner, A., Studer, M., Nakagawa, Y. y O'Leary, D. D. (2013), "Geniculocortical input drives genetic distinctions between primary and higher-order visual areas", *Science* 340: 1239-42
- Fodor, J. A. (1983), *The Modularity of Mind. An Essay on Faculty Psychology*. Cambridge: MIT Press.
- Hancock, R. y Bever, T. G. (2013), "Genetic factors and normal variation in the organization of language", *Biolinguistics* 7: 75-95.
- Jackendoff, R. (2011), "What is the human language faculty? Two views", *Language* 87: 586-624.
- Monfort, I. y Monfort, M. (2012), "Utilidad clínica de las clasificaciones de los trastornos del desarrollo del lenguaje", *Rev Neurol* 54: S147-54.