

¿Qué sabemos del origen del lenguaje?*

What do we know about the origin of language?

José Luis Pérez Mantero

Universitat de València

joseluis.perez@uv.es

Resumen: La cuestión del origen del lenguaje en la especie humana es uno de los misterios que más han intrigado a lingüistas, biólogos, antropólogos y neurólogos, entre otros representantes de la ciencia. En el presente artículo tomamos como punto de partida trabajos que pertenecen al ámbito de estas disciplinas científicas con el objetivo de acercarnos a las principales teorías que hoy en día dan explicación a cuándo y cómo apareció el lenguaje en los humanos. Para ello, nos basamos en los descubrimientos que han surgido de las evidencias fósiles de las diferentes especies de homínidos, desde las reconstrucciones del aparato fonador al ADN fósil y el gen FOXP2. Las conclusiones provisionales indican que el verdadero lenguaje, reconocible por su complejidad sintáctica, apareció con el *Homo sapiens*.

Palabras clave: origen, protolenguaje, antropología lingüística, *Homo*, FOXP2.

Abstract: The origin of language in the human species is one of the mysteries that have puzzled linguists, biologists, anthropologists and neurologists, among other scientists. In this paper we took as a starting point works belonging these scientific disciplines in order to approach to the main theories which currently account for when and how it appeared language in humans. To do this we rely on the findings arising from the fossil evidence of the different species of hominids, from the vocal apparatus reconstructions to fossil DNA and the FOXP2 gene. The preliminary findings indicate that human language, recognizable by its syntactic complexity, appeared with *Homo sapiens*.

Keywords: origin, protolanguage, linguistic anthropology, *Homo*, FOXP2.

1. Introducción

Dentro del ámbito de la lingüística abundan los estudios sobre la tipología de lenguas, la adquisición del lenguaje por parte de los niños o la adquisición de segundas lenguas. Sin embargo, en relación con estas investigaciones, son pocos los trabajos que desde la lingüística se han dedicado al origen del lenguaje en la especie humana. La dificultad para obtener datos de partida y la diversidad de conocimientos necesarios para poder abarcar el fenómeno en su totalidad hacen que no contemos con un amplio volumen de investigaciones fiables y completas en torno a este asunto.

Obviamente, la respuesta a la cuestión de cómo se originó el lenguaje humano es uno de los desafíos más importantes a los que se puede enfrentar no solo un lin-

* Esta publicación se realiza en el marco de una ayuda de carácter predoctoral "Atracció de Talent" de VLC-CAMPUS

güista, sino también otro tipo de profesionales relacionados con ámbitos de investigación tan diferentes del nuestro en principio como la biología, la neurología o la paleoantropología. Es por la presencia de aspectos que conciernen más típicamente a cada una de estas especialidades por lo que los lingüistas deben apoyarse en las investigaciones realizadas a este respecto por biólogos, neurólogos o antropólogos para dotar a sus investigaciones de una base empírica que la lingüística por sí sola no nos ofrece.

Por tanto, se plantea como un recurso imprescindible el trabajo multidisciplinar en esta materia como punto de partida para poder esclarecer dónde y cómo se originó el lenguaje en la especie humana. De este modo, el objetivo de este trabajo será esbozar las distintas visiones que desde prismas teóricos diferentes compiten en este momento para dar una respuesta a la cuestión que nos ocupa y, para ello, nos valdremos de las reflexiones tanto de antropólogos como Juan Luis Arsuaga, como de lingüistas de la valía de Steven Pinker o Derek Bickerton, o neurofisiólogos como William Calvin, entre otros.

2. Teorías sobre la aparición del lenguaje

En primer lugar, debemos desechar teorías no científicas como aquellas emanadas de la visión creacionista que, basándose en la Biblia, propugnan que el lenguaje fue un don de Dios dado al primer hombre, es decir, a Adán. Este no tuvo que aprender una lengua ni pasó por etapas de lo que Bickerton (1994) llama un 'protolenguaje', sino que en el mismo acto de la creación, Dios le otorga una capacidad lingüística plena y perfecta, como lo es Dios.

Así, dejando al margen este planteamiento que no puede ser rebatido al no ser científico, nos encontramos con que existen dos modelos generales que difieren radicalmente: las tesis continuistas y las tesis discontinuistas.

2.1 Las tesis continuistas

El enfoque continuista busca elementos que precedan al lenguaje humano, normalmente en los sistemas de comunicación de los animales. Este modelo afirma que el lenguaje es algo tan sumamente complejo que no podría haber evolucionado de la nada. Además, en términos temporales, el proceso de la aparición del lenguaje tendría que haber durado millones de años. Del mismo modo, algunos teóricos continuistas han defendido que el aprendizaje es un aspecto fundamental en el lenguaje. Para asegurar esto se basan en que algunos experimentos realizados con simios demostraron que tienen capacidad de aprender (Stanford, 2001). Así, a través de un lenguaje de signos, los simios pueden simbolizar estados de ánimo y pueden comunicarse, principalmente con los investigadores, pero también con otros chimpancés y sus propias crías. Esta posición comparte con el conductismo el énfasis en el aprendizaje, en lugar de la existencia de estructuras innatas, en cuanto a la adquisición del lenguaje (Ulbaek, 1998: 30-31).

Parece fuera de toda duda para los defensores de esta tesis que el lenguaje gestual, la utilización de las manos, precede al lenguaje de tipo verbal (Corballis, 2002). Esto implicaría que, con las capacidades que conocemos de los simios en cuanto a la utilización de signos, esta evolución gradual en la conformación del lenguaje humano comenzaría muy pronto, antes de la aparición del género *Homo*.

Por otro lado, para el lingüista danés Ib Ulbaek, el lenguaje evolucionó desde la cognición animal, no desde la comunicación animal (Ulbaek, 1998: 33). Este lingüista afirma que el continuismo reside en que el lenguaje surgió de sistemas cognitivos que ya existían y funcionaban.

De acuerdo con las indicaciones de la inteligencia de los simios (uso de herramientas, aprendizaje a través de imitación, conocimiento social, capacidad de engañar...), Ulbaek concluye que, si el lenguaje se desarrolló de la cognición, los simios poseen los medios para tener un lenguaje y lo mismo tenía el último ancestro común entre los simios y los humanos. Para este autor, lo que impidió que los simios desarrollaran el lenguaje fue que su sistema de vida, mucho más individualista que el de los primeros humanos, no favoreció el 'altruismo recíproco' que para muchos lingüistas es una de las causas de la aparición del lenguaje (Calvin y Bickerton, 2001: 126).

2.2 Las tesis discontinuistas

Por otra parte, las tesis discontinuistas argumentan que el lenguaje humano es algo único entre el resto de los sistemas de comunicación animales y que, tal como plantea Chomsky, afirmar que hay una continuidad entre, por ejemplo, el lenguaje de las abejas y el lenguaje humano es igual a afirmar "the evolutionary development from breathing to walking" (Chomsky, 1972: 68). Chomsky ha sido uno de los pocos que ha cuestionado la explicación darwiniana sobre el lenguaje. Esta misma idea es recogida por Steven Pinker en su libro *El instinto del lenguaje*, donde se refleja en palabras de Chomsky la idea de este sobre la no pertinencia de la selección natural en el origen del lenguaje:

Estas habilidades [por ejemplo, la de aprender una gramática] pudieron haber surgido como resultado concomitante de propiedades estructurales del cerebro desarrolladas por otros motivos. Supongamos que hubiera una selección de cerebros mayores, con mayor superficie cortical, con una especialización hemisférica para el procesamiento analítico o con cualquier otra propiedad estructural de las muchas que cabría imaginar. El cerebro resultante podría exhibir otras muchas propiedades especiales que no habían sido seleccionadas de forma individual; no habría nada milagroso en ello, sino simplemente los procesos normales de la evolución. En este momento, no tenemos ni la más remota idea de cómo funcionan las leyes físicas cuando 10^{10} neuronas se apiñan en un objeto del tamaño de un balón de baloncesto.

to, bajos las peculiares condiciones que se dieron en el curso de la evolución humana. (Pinker, 1995: 398)

La primera parte de este párrafo nos indica que el lingüista de Filadelfia es también partidario del no gradualismo, ya que el lenguaje pudo ser el resultado de una 'exaptación', es decir, un resultado secundario de un proceso evolutivo diferente que es empleado posteriormente con objeto de satisfacer una función distinta, siendo optimizado mediante una remodelación de tipo adaptativo¹ (Benítez Burraco, 2003: 129).

Por el contrario, la teoría que domina en los círculos científicos actualmente es la que supone que el lenguaje humano es una adaptación producto de la selección natural. Entre los investigadores que apoyan esta visión Pinker ha sido uno de los autores más prolíficos. Este lingüista expresa su creencia en que la selección natural es el motor de la evolución del lenguaje debido a que este consta de una gran cantidad de componentes muy complejos, tales como una sintaxis y una morfología compuestas por sistemas combinatorios para formar unidades, un lexicón muy extenso, un tracto vocal rediseñado para la producción del habla y una serie de algoritmos para el análisis sintáctico y el aprendizaje. Todo esto se asienta en un sustrato físico de circuitos neuronales altamente estructurados que se desarrollan de acuerdo a los genes (Pinker, 1995: 397). Para Pinker, esto no puede ser producto de la casualidad o de una mutación, sino que fue favorecido por la selección natural al tener una ventaja adaptativa muy importante, la comunicación.

Los sistemas comunicativos más perfeccionados repercuten positivamente en el éxito reproductivo de una especie. La selección natural favorecerá a los genes encargados de codificar un sistema lingüístico que posibilite una mejor comunicación. Siguiendo a Pinker, podemos elucubrar que la selección pudo hacer que las capacidades lingüísticas quedaran arraigadas en el cerebro a base de favorecer a los hablantes de cada generación más capacitados para codificar los significados en palabras y a los oyentes mejor dotados para descodificar los sonidos en significados.

Pero ¿cómo se produjo la aparición del lenguaje? Actualmente, prevalece la idea de que el sistema de comunicación que tenemos hoy en día no surgió de golpe, sino que se han sucedido varios momentos en los que se han producido saltos cuali-

1 Por mencionar algunas de las teorías que defienden que el lenguaje proviene de una exaptación, podemos poner el caso de Wilkins y Wakefield (1995: 162), que propusieron que el lenguaje habría aparecido a causa de un cambio de función del área de Broca y del área de Wernicke, las cuales se ocupaban hasta entonces de la regulación motora de la manipulación de objetos. Esta reorganización de las funciones desempeñadas por estas dos áreas del cerebro debió ocurrir con la aparición del *Homo habilis*, hace unos dos millones de años. Por otro lado, para Lieberman (1984: 62), los mecanismos involucrados en la aparición de una sintaxis primitiva habrían surgido del cambio de función de redes neuronales que controlaban los movimientos de la cara y de la boca, necesarios para la articulación de sonidos.

tativos, quizá mutaciones, que han propiciado una mayor complejidad en el lenguaje: la aparición de la sintaxis. Según Bickerton (1994), el primer paso se correspondería con lo que él ha denominado 'protolenguaje'. Este protolenguaje consiste en un primer estadio de chapurreo, es decir, en algo carente de cualquier estructura formal, en meros puñados de palabras o gestos encadenados. Sin embargo, Bickerton también denomina 'protolenguaje' al lenguaje de signos de los chimpancés, a los pidgins, al lenguaje de los niños en la etapa de dos palabras y al lenguaje incompleto que Genie y otros niños salvajes aprendieron después del periodo crítico. Desde el punto de vista filogenético, Bickerton ha sugerido que el *Homo erectus* hablaba ese protolenguaje (1994).

2.3 Una polémica antigua

Tras la publicación, en 1859, de la obra de Darwin, *Sobre el origen de las especies*, las preguntas se centraron en tratar de averiguar qué aspecto tenían las primeras palabras, qué es lo que significaban y con qué propósito fueron creadas. Se sucedieron numerosas teorías especulativas, como las recogidas por Jespersen (1922):

- ♦ *La teoría del guau-guau*: Suponía que el lenguaje procedía de la imitación de los sonidos de la naturaleza, es decir, tendría una base onomatopéyica. El argumento en contra es que las onomatopeyas son diferentes en cada lengua.
- ♦ *La teoría del ay-ay*: La aparición del lenguaje se debería en primera instancia a la producción de sonidos instintivos causados por el dolor u otras emociones. Sin embargo, no son muchas las interjecciones con las que contamos.
- ♦ *La teoría del ding-dong*: Afirma que el lenguaje se derivaría de las respuestas dadas por los primeros humanos a los estímulos externos con que se encontraban en el medioambiente.
- ♦ *La teoría del hip-hop*: Indica que el lenguaje pudo aparecer a partir de la producción de gruñidos rítmicos debido al trabajo en grupo.
- ♦ *La teoría del la-la-la*: Es una teoría añadida por el mismo Jespersen. Los sonidos del habla procederían de la actividad poética, lúdica y festiva del ser humano.

Durante un breve espacio de tiempo, florecieron hasta tal punto las especulaciones infundadas e insensatas que la comunidad lingüística se desentendió de todo lo que se relacionara con el tema de la evolución del lenguaje durante el siglo siguiente. Como muestra, en 1866, la influyente Sociedad Lingüística de París decidió prohibir la discusión sobre el origen del lenguaje debido a lo enconado del debate. Hemos tenido que esperar hasta mediados del siglo XX para, a partir de los avances en genética, neurología, psicología evolutiva, antropología y lingüística, poder dar una respuesta de carácter científico.

No obstante, hay que prevenir al lector de que todas las teorías que hasta ahora se han comentado y las que se presentarán a continuación son difíciles de probar por defecto, ya que nadie conoció al primer espécimen provisto de la capacidad de hablar. Sin embargo, junto con las elucubraciones e inferencias muchas veces necesarias para dotar de una explicación al fenómeno, surgen algunas pruebas relacionadas con la capacidad craneal de los individuos o la posición de la laringe que nos permiten fechar con un amplio margen de duda, eso sí, la aparición de las primeras formas del lenguaje.

Actualmente, la explicación que está más en boga sobre cuál pudo ser el mecanismo que puso en marcha el lenguaje está dentro del campo de la inteligencia social (Worden, 1998). Sin embargo, Derek Bickerton (Calvin y Bickerton, 2001: 142) defiende la opinión de que este aparece por la necesidad de comunicarse y buscar alimento antes que por las relaciones sociales entre los individuos de un mismo grupo. Bickerton se pregunta por qué se produjo una presión selectiva en nuestra especie que favoreció el uso del lenguaje y no sucedió lo mismo en otros primates como los bonobos, por ejemplo.

Algunas hipótesis sugirieron una mayor complejidad social en los homínidos, pero parece ser que el resto de los primates, salvo los orangutanes, también vivían en grupos estructurados de individuos. Otra de las posibilidades que se han planteado es la de un aumento en el tamaño del grupo. Sin embargo, no hay ninguna evidencia de que el tamaño de los grupos entre los homínidos hace uno o dos millones de años fuera mayor que el tamaño de los grupos entre los bonobos o los chimpancés. Además, no está claro que el tamaño del grupo pueda tener algún significado (Calvin y Bickerton, 2001: 143).

La presión selectiva que hizo aparecer el lenguaje tuvo que provenir de algo que resultara exclusivo de los homínidos y de algo que requiriera el intercambio de información entre los individuos. Para Bickerton, esta exclusividad humana se daba en una doble vertiente: el riesgo de ser devorado por un depredador y la búsqueda de alimento.

En cualquiera de estos dos aspectos, la vida de los primeros homínidos era muy diferente a la del resto de los primates, ya que hace dos millones de años (cuando Bickerton cifra la aparición del protolenguaje en el *Homo erectus*), vivían en extensas sabanas y disponían de pocos medios de defensa en relación con otros primates capaces de trepar más fácilmente a los árboles ante peligrosos depredadores. Es por eso por lo que, según Bickerton, los homínidos necesitaron dedicar mucho más tiempo a la supervivencia que otras especies de primates. Al final, todo se reduce a eso. Los genes que se perpetuarían serían los de aquellos individuos que se adaptarían al medio de una forma más eficaz.

Como ya hemos apuntado, este lingüista propone dos vías para explicar dónde pudo actuar la presión selectiva que propiciara la habilidad para el lenguaje. Estos dos desarrollos posibles están relacionados, en primer lugar, con la búsqueda de alimentos y la forma que un subgrupo de homínidos tendría de comunicar a otros

individuos de su mismo grupo el hecho de que habían encontrado una fuente de alimentos, por ejemplo, un gran animal muerto (pensemos que lo más probable es que estos homínidos fueran carroñeros en un principio). En segundo lugar se encuentra la hipótesis de la educación, es decir, el lenguaje sería la forma que las madres tendrían de enseñar a evitar un peligro a sus crías (Calvin y Bickerton, 2001: 143-149).

3. Evidencias fósiles del origen del lenguaje

Además de los registros arqueológicos² y de las extrapolaciones que se pueden hacer a partir de la comparación con la conducta de otros animales, las pruebas fósiles son las que mejor nos pueden indicar aproximadamente el inicio y las primeras etapas del desarrollo del lenguaje en la especie humana. A continuación presentamos algunos de los descubrimientos que se han desprendido de las siguientes evidencias fósiles:

3.1 Cerebro y mente

Desde el punto de vista de la paleoneurología, podemos adivinar las capacidades mentales de un organismo a través de las marcas que el cerebro ha dejado sobre la superficie interna de un cráneo fósil. Es posible encontrar en la superficie cerebral regiones que están asociadas a tareas específicas, si bien hoy en día parece demostrado científicamente que las funciones cognitivas están descentralizadas, esto es, que se producen mediante neuronas que están situadas en diferentes zonas del cerebro.

Existen dos áreas de la corteza cerebral, ambas situadas en el hemisferio izquierdo, que se han revelado como básicas en la producción y el entendimiento del lenguaje. El área de Broca, situada en la tercera circunvolución frontal, es la encargada de la construcción y planificación sintáctica. Si se produce una lesión en ella se puede perder la capacidad de hablar y escribir, pero no la comprensión del habla y se puede seguir leyendo. Por su parte, el área de Wernicke, la cual está situada entre la circunvolución temporal superior y el lóbulo parietal, se encarga de la codificación y descodificación de los mensajes. Una lesión a este nivel impide la correcta comprensión y producción del lenguaje, ya sea hablado o escrito (Arsuaga y Martínez, 1998: 304).

Según Tobias (1987), las regiones de la corteza cerebral más directamente relacionadas con la producción del lenguaje humano ya estaban bien desarrolladas en los primeros representantes de nuestro género (*Homo habilis* y *Homo ergaster*), alrededor de unos dos millones de años atrás. Aunque la mayoría de los investigadores afirman que estos individuos ya tenían la capacidad de hablar, otros piensan que el desarrollo del área de Broca en los primeros humanos no fue una adaptación relacionada con el

² Los artefactos culturales (piedras talladas, collares, pinturas, etc.) nos darían muestra de una mayor o menor capacidad simbólica en ciertas especies de homínidos, lo cual es una habilidad fundamental para disponer de un lenguaje propiamente humano.

habla, sino con la talla de piedra. A través de lo que hemos ido exponiendo en páginas anteriores, podemos comprender que los defensores de esta última postura son los mismos que piensan que el lenguaje es un subproducto de una evolución anterior.

Partiendo desde más atrás, desde antes de que apareciera el género *Homo* hace unos dos millones y medio de años en el lago Turkana, los equipos de los antropólogos Ralph Holloway y Dean Falk han estudiado los cráneos que se conservan de australopitecos para determinar sus coincidencias con los de los *Homo*. Para Holloway y Coste-Lareymondie (1982), en los fósiles estudiados de australopitecos se observan evidencias de una reorganización del cerebro respecto de los otros simios antropomorfos, las cuales se reflejan, entre otros aspectos, en cierto desarrollo del área de Broca, relacionada con la producción del habla para los investigadores que no creen en la exaptación. Sin embargo, Falk (1992) advierte que la superficie cerebral de los australopitecos es claramente similar a la de los antropomorfos, desechando la idea de que hubiera habido una reorganización del cerebro.

No obstante esta divergencia entre ambos, Falk y Holloway coinciden en afirmar que hay claros indicios de una reestructuración cerebral en los fósiles de los primeros representantes del género *Homo*. Esta organización de las áreas del cerebro sería similar a la que los humanos poseen actualmente. Es decir, el surgimiento de una nueva especie supondría un cambio en la organización de las áreas cerebrales, produciéndose de manera pareja a ello la aparición de nuevas funciones en el cerebro.

Los indicios que apoyarían esta reestructuración se pueden resumir en dos grandes procesos: la aparición de asimetrías marcadas entre los hemisferios cerebrales o lateralización, y la mayor complejidad de la morfología del lóbulo frontal.

En primer lugar, la lateralización del cerebro (división en hemisferio izquierdo y hemisferio derecho) parece ser una característica propia de la línea evolutiva que conduce al *Homo sapiens*³. De forma general, se estima que el hemisferio izquierdo está especializado en las funciones relacionadas con el lenguaje, los movimientos de precisión de la mano derecha, la capacidad de análisis y la percepción de secuencias temporales. Por su parte, el hemisferio derecho está dedicado a tareas tales como la habilidad de la mano izquierda, la capacidad de captar procesos de manera global, el reconocimiento de rostros, la visión espacial, el control del tono de voz y la expresión y reconocimiento en otros de las emociones (Arsuaga y Martínez, 1998: 163).

Siguiendo a Arsuaga y Martínez, Antonio Benítez Burraco resalta que la evidencia fósil más importante de la existencia de lateralización cerebral es la presencia

3 Las teorías que ligan la aparición del lenguaje a la lateralización cerebral tienen a su favor el hecho de que, mientras la preferencia manual entre los mamíferos se distribuye en torno a un 50 % entre derecha e izquierda, el 90 % de los humanos utiliza la mano derecha de forma predominante, lo que da muestra de la especialización del hemisferio izquierdo en nuestra especie (Bradshaw y Rogers, 1993; De Frutos *et al.*, 2005).

de señales que indican el uso preferente de una de las dos manos en la manipulación de objetos. Así, se han encontrado marcas en los incisivos de un ejemplar de *Homo ergaster* que señalan la utilización de un instrumento cortante con la mano derecha (Benítez Burraco, 2003: 133).

En segundo lugar, el lóbulo frontal del cerebro es el responsable de una serie de capacidades psíquicas que son exclusivas de los seres humanos o que encuentran entre nosotros su máxima expresión. Entre estas capacidades están la de establecer la secuencia de movimientos del aparato fonador que componen el habla, el control de las emociones, la posibilidad de concentrarse en una tarea, la planificación, el mantenimiento de una idea en la mente durante largo tiempo y el control del uso de la memoria para integrar experiencias y aprendizajes previos en la toma de decisiones. Como se puede comprobar, estas capacidades son típicamente humanas y muchas de ellas tienen relación con el lenguaje.

La mayor complejidad del lóbulo frontal y la lateralización observadas en los moldes endocraneales del *Homo habilis* y del *Homo ergaster* han sido relacionadas por Falk (1992) con el lenguaje. La argumentación de Dean Falk se basa en que puesto que el lóbulo frontal se encarga de los movimientos de aparato fonador y dado que la producción y decodificación del lenguaje son funciones encuadradas en el hemisferio izquierdo del cerebro, “tanto la lateralización como el aumento de la complejidad estructural del lóbulo frontal están relacionadas con el desarrollo de las capacidades lingüísticas de nuestros primeros antepasados” (Arsuaga y Martínez, 1998: 165).

Si nos detenemos en comparar las distintas hipótesis planteadas, observamos que mientras Bickerton databa la aparición del protolenguaje en el *Homo erectus*, Falk establece que esta capacidad podría estar ya presente en ramas anteriores de la evolución, como en el *Homo habilis*, o en una especie que coexistió con el *erectus*, el *Homo ergaster*, el cual es un antecedente directo del actual *Homo sapiens*.

De todos modos, no podemos conformarnos con estos indicios para afirmar el surgimiento de los primeros estadios del lenguaje en estos individuos, ya que, como actualmente piensa la mayoría de los neurólogos:

La tradicional relación biunívoca establecida entre las áreas corticales de Broca y Wernicke y el lenguaje resulta ser tan solo una simplificación, incapaz de aprehender la complejidad de los circuitos neuronales que, distribuidos en poblaciones segregadas por todo el neocórtex y las estructuras subcorticales, regulan la codificación, la comprensión y la decodificación de mensajes lingüísticos, pudiendo intervenir además en la coordinación de otros aspectos del comportamiento. (Benítez Burraco, 2003: 133)

Otra forma de calcular la complejidad cerebral de las especies ha sido medir su capacidad craneal. Es evidente que a lo largo de la evolución humana se ha produ-

cido un gran incremento del volumen cerebral. Este aumento conllevaría la aparición de habilidades cognitivas complejas. Si admitimos que lenguaje y pensamiento van indefectiblemente unidos, una mayor capacidad cognitiva implicaría un mayor uso del lenguaje⁴.

Para hacer estos cálculos, los antropólogos miden la encefalización de las especies. El peso encefálico que le corresponde a un organismo en función de su peso corporal es lo que se llama 'valor esperado', mientras que el tamaño que en realidad tiene su encéfalo se denomina 'valor encontrado'. La relación entre ambos valores se conoce como 'índice de encefalización' y mide la diferencia entre el tamaño que debería tener el encéfalo de un animal y el tamaño que realmente tiene.

Así, lo único que deben hacer los antropólogos es realizar estos cálculos para medir el índice de encefalización de cada homínido con el objetivo de medir su capacidad craneal. Estos cálculos han arrojado los siguientes resultados⁵: *Australopithecus afarensis*: 1,3; *Australopithecus africanus*: 1,4; *Homo habilis*: 1,8; *Homo ergaster*: 1,9; entendiendo que los humanos modernos tenemos un índice de 2,9 en relación al resto de primates haplorrinos.

Haciendo el cálculo en cifras absolutas, el índice de encefalización del *Homo sapiens* es de 7, es decir, que nuestro encéfalo es siete veces el que nos correspondería por nuestro peso corporal.

A la luz de estos resultados observamos que en la historia evolutiva del hombre han tenido lugar dos fases de aceleración de la expansión cerebral: la primera, con el surgimiento del género *Homo*, y la segunda, con la aparición simultánea en Europa y África del *Homo sapiens* y el *Homo neanderthalensis*. Además, como dato curioso, hemos de resaltar que el aumento del encéfalo que se produjo en el *Homo ergaster* con relación al *Homo habilis* se vio compensado por un aumento en el tamaño corporal en una proporción similar, resultando así índices de encefalización muy parecidos (Arsuaga y Martínez, 1998: 155-160).

3.2 El aparato fonador

Las investigaciones realizadas en fósiles de neandertales y cráneos de sapiens muestran que el índice de encefalización de aquellos era similar al nuestro. Tenían un mayor peso encefálico, pero también contaban con un mayor peso corporal. La hipó-

4 No obstante, esta correlación entre tamaño del cerebro y capacidad cognitiva ni está del todo clara ni cuenta con evidencias empíricas suficientes como para que se considere probada. Por ejemplo, ni considerando el tamaño absoluto de los cerebros (el de los elefantes o el de las ballenas es muy superior), ni el tamaño cerebral relativo al corporal (los ratones tienen casi dos veces el volumen cerebral relativo de los humanos) podemos afirmar que los humanos seamos más avanzados cognitivamente que estas otras especies (Rodríguez *et al.*, 2005).

5 Obviamente, no ha llegado hasta nuestros días ningún cerebro de otras especies humanas diferentes a los sapiens. Por lo tanto, lo que se utiliza para medir el volumen del encéfalo es la cavidad craneal, que sí fosiliza, ya que el encéfalo ocupa la práctica totalidad del cráneo.

tesis comúnmente aceptada es que esta especie no contaba con un lenguaje elaborado como el nuestro. Pero, si las capacidades cognitivas eran similares, ¿dónde radica la diferencia entre neandertales y sapiens? La respuesta puede estar en otro de los fósiles que los investigadores han utilizado para estudiar las capacidades lingüísticas de los distintos *homos*: el aparato fonador.

Antes de proporcionar una hipótesis al respecto, es relevante plantear las características ineludibles que los humanos poseemos para poder hablar, relacionadas con la fonación, y los restos fósiles de los que disponemos para estudiar el tracto vocálico.

En primer lugar, debemos presentar algo muy importante: la particularidad de nuestra laringe. En todos los mamíferos, excepto en los humanos adultos, la laringe se sitúa muy próxima a la salida de la cavidad bucal. Esta posición elevada permite conectar la laringe con la cavidad nasal durante la ingestión de líquidos, que de este modo pasan al tubo digestivo sin que la respiración tenga que ser interrumpida. Sin embargo, las personas adultas tenemos la laringe situada en una posición muy baja en el cuello, lo que provoca que no seamos capaces de respirar mientras bebemos. Esto debió tener bastantes inconvenientes a lo largo del proceso evolutivo, ya que la muerte por atragantamiento era relativamente fácil. No obstante, esto no ocurre en los bebés, ya que la bajada de la laringe se produce en los humanos a partir de los dos años de vida.

Para que esta adaptación fuera ventajosa evolutivamente debió existir una contrapartida que favoreciera la posición baja de la laringe. Esta ventaja no fue otra que una faringe más larga que la de ningún otro mamífero, lo que nos permite modular una amplia serie de sonidos distintos (Arsuaga y Martínez, 1998: 306-308).

Como es sabido, la laringe se compone de cartílagos y por esta razón no fosiliza. Sin embargo, esto no nos impide conocer la posición de la laringe en las especies ya desaparecidas. La existencia de un hueso hioides, que es el que soporta la laringe, nos indicaría el grado de similitud que una especie determinada tiene con la nuestra a este respecto.

Desde mediados de los setenta del siglo pasado, el lingüista Philip Lieberman (Lieberman *et al.*, 1972) y el anatomista Jeffrey Laitman (Laitman *et al.*, 1979) han llevado a cabo una serie de investigaciones para lograr reconstruir la morfología del tramo superior del conducto respiratorio en los homínidos fósiles. Como resultado de estos estudios, concluyeron que el grado de flexión de la base del cráneo podía usarse para averiguar la posición de la laringe en el cuello. Esto permitiría establecer las habilidades fonéticas de los homínidos.

Parece ser que los recién nacidos y los simios antropomorfos comparten una base del cráneo poco flexionada junto con una posición elevada de la laringe. Dado que en los humanos el proceso de descenso de la laringe viene acompañado por el incremento de la flexión basicraneal, ambos hechos pueden estar en relación.

Teniendo esto en cuenta, estos investigadores afirman que en los australopitecos, parántropos (una rama de no homínidos) y *Homo habilis*, la laringe debió ocupar una posición elevada, luego, serían incapaces de hablar. Por el contrario, hallaron que los cráneos de *Homo erectus* presentaban basicráneos flexionados, lo que implicaría laringes bajas y, por tanto, capacidades fonéticas similares a las nuestras.

Sin embargo, Arsuaga y su equipo llevaron a cabo investigaciones en las que lanzan la hipótesis de que ya el *Homo habilis* y el *Homo ergaster* tenían un aparato fonador parecido al nuestro y, por ello, se podría afirmar que ya poseían un protolenguaje (Arsuaga y Martínez, 1998: 312). En caso contrario, sería difícil de explicar la posición baja de sus laringes por la serie de desventajas para la supervivencia que esto provoca.

Finalmente, la investigación ha girado en torno a los restos fósiles del paladar duro, una de las pocas partes del aparato fonador que puede conservarse. Más concretamente, lo que queda es el techo del aparato fonador. A partir de su reconstrucción se puede conocer la longitud de la cavidad oral, de la cavidad nasal y de la faringe.

Esta ha sido una de las bases para afirmar que los neandertales no tenían un lenguaje tan desarrollado como el *Homo sapiens*, ya que parece ser que el techo del paladar de los neandertales era más largo que el de los sapiens, lo cual impediría que pudieran articular sonidos tan rápida y eficazmente como hacemos nosotros.

Lieberman *et al.* (1972) concluyeron que los neandertales serían incapaces de emitir las vocales /a/, /i/ y /u/. Tales restricciones, debidas sin duda a las características de su tracto vocal, conllevarían una serie de limitaciones tanto desde el punto de vista informativo, como de complejidad semántica y sintáctica. En último término, esto implicaría un desarrollo lingüístico y cognitivo distinto de los neandertales con respecto a los sapiens (Benítez Burraco, 2003: 134).

Desde este punto de partida hay dos posturas: en primer lugar, la representada por Lieberman *et al.* (1972) y Arsuaga y Martínez (1998), entre otros, que defienden que la discapacidad lingüística de los neandertales es la causa de que la mente de estos y la de los sapiens fuera diferente. Además, el rudimentario lenguaje de los neandertales limitaría su complejidad social, ya que su capacidad para transmitir información de los recursos del medio se vería restringida.

En segundo lugar, la postura contraria argumenta que una lengua con un número reducido de vocales puede seguir siendo bastante expresiva, de modo que no parece legítimo concluir que los homínidos desprovistos de un amplio espacio vocálico tuvieran un lenguaje primitivo. Es lo que sostiene Pinker (1995: 389).

3.3 El ADN fósil

La perspectiva innatista del lenguaje, popularizada por Chomsky y sus seguidores, plantea que nuestra capacidad lingüística no se debe al simple aprendizaje a través de la imitación, sino que ha de estar codificada en el genoma humano. Sin em-

bargo, hasta hace muy pocos años esta afirmación no podía ser contrastada con evidencias empíricas. Actualmente, la biología molecular y la secuenciación del genoma humano nos pueden proporcionar datos que demuestren el origen del lenguaje (a través del ADN fósil) y dónde se aloja.

La existencia de un gen del lenguaje viene avalada por las pruebas que se realizaron a una familia cuyos miembros en su gran mayoría padecían una patología hereditaria que les impedía comprender y producir algunas reglas de la gramática (Hurst *et al.*, 1990). Como ha ocurrido durante mucho tiempo, y este caso no es una excepción, se ha intentado descubrir la función de los genes a partir de sus alteraciones o mutaciones, que pueden ser evidentes por la aparición de algún trastorno clínico (De Frutos *et al.*, 2005: 88). A partir de las investigaciones sobre las alteraciones lingüísticas en ciertos miembros de esta familia se pudo aislar un gen, el *FOXP2*, que debido a ciertas mutaciones era el causante de dichas disfunciones lingüísticas (Lai *et al.*, 2001). De todos modos, aunque se desconocen todas sus funciones, está claro que el *FOXP2* no actúa únicamente sobre el lenguaje, sino que tiene repercusiones en otras partes del cuerpo más allá del cerebro y en otras facultades, como las motoras.

Pues bien, el hecho de que la biología molecular pueda aplicarse a restos fósiles de otras especies de homínidos ya desaparecidos nos permitiría determinar la existencia de genes del lenguaje (una vez los conozcamos en el *Homo sapiens*) en estos especímenes conservados, ya que el ADN fósil permite medir la evolución molecular a lo largo de períodos de tiempo dilatados.

En el caso del gen *FOXP2*, conocemos que se encuentra en animales tan alejados de nosotros como los ratones y que ha sufrido dos mutaciones en el linaje humano en los últimos 200.000 años (Enard *et al.*, 2002), lo que podría relacionar la aparición del *Homo sapiens* (hace 150.000 o 100.000 años) con el surgimiento del lenguaje. No obstante, el hecho de que el lenguaje dependa de otros procesos cognitivos y de que el *FOXP2* participe en la regulación de otras funciones supone que las teorías que sugieren que el lenguaje apareció de forma abrupta a partir de mutaciones “deben matizarse admitiendo que esos cambios implican más la modificación de funciones preexistentes que la aparición de la nada de nuestras capacidades lingüísticas” (Cela-Conde *et al.*, 2005: 30).

4. El desarrollo de la sintaxis

Hasta ahora hemos estado discutiendo principalmente sobre las diversas teorías que tratan de averiguar el origen del lenguaje en los humanos y los medios que nos permitirían lograrlo. Sin embargo, tal y como apuntaba Bickerton, este protolenguaje es un nivel primigenio de la capacidad lingüística humana a través del cual se podrían señalar elementos y construir pequeñas secuencias de dos palabras, pero poco más. El gran paso para llegar a un lenguaje como el que tenemos hoy en día debió producirse mucho tiempo más tarde de la aparición de las primeras palabras y se

concretó con el desarrollo de una gramática que permitiera expresar los roles temáticos de objetivo, agente y tema.

Para Bickerton, si bien el protolenguaje no tenía relación con la inteligencia social, esta sí tiene una estrecha relación con la aparición de la sintaxis. Él plantea la hipótesis de que el altruismo recíproco que se desarrolló durante la evolución de los homínidos debido a su fuerte cohesión grupal estableció las categorías de agente, tema y objetivo, y que esas categorías o roles temáticos actuaron como datos de entrada para configurar estructuras oracionales.

Bickerton aduce que la posible objeción que le podrían hacer algunos lingüistas sobre el carácter semántico de los roles temáticos y la autonomía de la sintaxis no es pertinente, ya que “no hay nada en la evolución que sea una completa novedad. Todo es una versión modificada de algo que ya existía” (Calvin y Bickerton, 2001: 174). De esta forma, la sintaxis pudo haber surgido de la expresión de algunos aspectos de la semántica, que existía desde antes.

El paso siguiente a la aplicación del protolenguaje a los roles temáticos fue la construcción de oraciones cada vez más largas gracias a la propiedad de la recursividad. Esta es una de las características que definen al verdadero lenguaje, por lo que podemos decir que es un universal lingüístico. La hipótesis de Bickerton se fundamenta en que cuando el cálculo social quedó cartografiado en el protolenguaje, las áreas cerebrales que controlan los verbos y los nombres –el lóbulo frontal y temporal, respectivamente– se ponían inmediatamente en comunicación y propiciaban una estructura oracional. Podríamos fechar este desarrollo de la sintaxis hace unos 150.000 años (Calvin y Bickerton, 2001: 175-182).

Sin embargo, la estructura argumental por sí sola no sería capaz de eliminar todas las ambigüedades de la sintaxis. Así, debió producirse una competencia entre los individuos a lo largo de generaciones y generaciones para encontrar fórmulas que eliminaran de la forma más económica posible la ambigüedad de algunas oraciones. La sintaxis habría actuado como una presión selectiva que favoreciera los genes implicados en la construcción de oraciones más fáciles de analizar. Así, los genes que se habrían perpetuado serían los de aquellos que tuvieran una mayor facilidad para hacerse entender y para persuadir al resto de miembros del grupo. Esto acarrearía una posición dominante de estos individuos dentro del grupo y, por tanto, sus genes serían los que se perpetuarían. A este principio se le conoce como ‘efecto Baldwin’ y consiste en que los cambios de la conducta pueden modificar las presiones de selección (Calvin y Bickerton, 2001: 185).

A partir de esta explicación, Bickerton plantea que el paso del protolenguaje al verdadero lenguaje debió darse en dos etapas: una de entrada de términos para generar la estructura argumental de una oración y otra posterior en la cual se añaden mecanismos útiles para marcar las nuevas estructuras mediante morfemas gramaticales, con el objetivo de que se deshicieran las ambigüedades.

Esto supuso que el lenguaje tuviera que producir palabras e inflexiones nuevas. ¿Cómo pudo suceder esto? La respuesta podemos encontrarla en las lenguas criollas. El proceso sería el siguiente: las relaciones gramaticales se expresan en principio a través de significantes ya existentes en el protolenguaje que, debido a su gran uso, se degradan dando lugar en primer lugar a morfemas gramaticales libres y, más tarde, a simples inflexiones (Calvin y Bickerton, 2001: 187-188).

5. Conclusiones

En resumen, hemos delineado muchos temas diversos a lo largo de este artículo, pero todos conducentes a plantear las teorías que hoy en día investigan el origen del lenguaje en la especie humana. Como se puede comprobar, la cooperación entre distintas áreas de la ciencia se revela imprescindible. A la luz del estudio de los fósiles, parece ser que las primeras etapas del lenguaje pudieron aparecer en representantes muy antiguos del género *Homo*, quizá en el *ergaster*. La evolución siguió su curso durante miles de generaciones seleccionando aquellas mutaciones que se adaptaban mejor a los papeles que las especies operaban en el medio dando como fin último el desarrollo de una gramática compleja a partir de la cual podemos hablar de un verdadero lenguaje. Por los datos que manejamos, esto debió producirse entre 150.000 y 100.000 años atrás, probablemente en el *Homo sapiens*.

En cuanto a nuevos descubrimientos, las expectativas que se abren desde la secuenciación del genoma humano a principios del presente siglo nos hacen esperar vivamente nuevos descubrimientos relacionados con los genes del lenguaje que ayuden a explicar qué serie de mutaciones se llevaron a cabo para que hoy dispongamos de este complejo sistema de comunicación.

Bibliografía

- ARSUAGA, Juan Luis e Ignacio MARTÍNEZ (1998): *La especie elegida: la larga marcha de la evolución humana*. Madrid: Temas de Hoy.
- BENÍTEZ BURRACO, Antonio (2003): “¿Evidencias fósiles del origen del lenguaje?”. *Interlingüística*, 14, 129-140.
- BICKERTON, Dereck ([1990] 1994): *Lenguaje y especies*. Madrid: Alianza Editorial.
- BRADSHAW, John y Leslie ROGERS (1993): *The evolution of lateral asymmetries, language, tool use, and intellect*. San Diego: Academic Press.
- CALVIN, William y Dereck BICKERTON ([2000] 2001): *Lingua ex Machina. La conciliación de las teorías de Darwin y Chomsky sobre el cerebro humano*. Barcelona: Gedisa.
- CELA-CONDE, Camilo José, Marcos NADAL, Miquel Àngel CAPÓ, Catalina RAMIS y Atahualpa FERNÁNDEZ (2005): “Sobre la evolución de la mente”, en Julio Sanjuán y Camilo José Cela-Conde (eds.): *La profecía de Darwin. Del origen de la mente a la Psicopatología*. Barcelona: Ars Medica, 25-36.
- CHOMSKY, Noam (1972): *Language and mind*. Nueva York: Harcourt Brace Jovanovich.
- CORBALLIS, Michael (2002): *From hand to mouth*. Princeton: Princeton University Press.
- DE FRUTOS, Rosa, Julio SANJUÁN y Amparo TOLOSA (2005): “Origen y genética del lenguaje”, en Julio Sanjuán y Camilo José Cela-Conde (eds.): *La profecía de Darwin. Del origen de la mente a la Psicopatología*. Barcelona: Ars Medica, 83-103.
- ENARD, Wolfgang, Molly PRZEWORSKI, Simon FISHER, Cecilia LAI, Victor VIEBE, Takashi KITANO, Anthony MONACO y Svante PÄÄBO (2002): “Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language”. *Nature*, 418, 869-872.
- FALK, Dean (1992): *Evolution of the brain and cognition in hominids*, (The sixty-second James Arthur Lecture). New York: The American Museum of Natural History.
- HOLLOWAY, Ralph y Marie Christine de la COSTE-LAREYMONDIE (1982): “Brain endocast asymmetry in pongids and hominids: Some preliminary findings on the palaeontology of cerebral dominance”. *American Journal of Physical Anthropology*, 58, 101-110.
- HURST, Jane, Michael BARAITSER, Edna AUGER, Frank GRAHAM y Sarah NORELL (1990): “An extended family with a dominantly inherited speech disorder”. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 32, 352-355.
- JESPERSEN, Otto (1922): *Language: its nature, development and origin*. Londres: Allen & Unwin.
- LAI, Cecilia, Simon FISHER, Jane HURST, Faraneh VARGHA-KHADEM y Anthony MONACO (2001): “A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder”. *Nature*, 413, 519-523.
- LAITMAN, Jeffrey, Raymond HEIMBUCH y Edmund CRELIN (1979): “The basicranium of fossil hominids as an indicator of their upper respiratory systems”. *American Journal of Physical Anthropology*, 51, 15-34.

- LIEBERMAN, Philip (1984): *The biology and evolution of language*. Cambridge: Harvard University Press.
- LIEBERMAN, Philip, Edmund CRELIN y Dennis KLADT (1972): "Phonetic Ability and Related Anatomy of the Newborn and Adult Human, Neanderthan Man, and the Chimpanzee". *American Anthropologist*, 74, 287-307.
- PINKER, Steven ([1994] 1995): *El instinto del lenguaje*. Madrid: Alianza Editorial.
- RODRÍGUEZ, Fernando, Cristina BROGLIO y Cosme SALAS (2005): "La evolución del cerebro y de la inteligencia", en Julio Sanjuán y Camilo José Cela-Conde (eds.): *La profecía de Darwin. Del origen de la mente a la Psicopatología*. Barcelona: Ars Medica, 37-50.
- STANFORD, Craig (2001): *Significant others. The Ape-Human Continuum and the Quest for Human Nature*. Nueva York: Basic Books.
- TOBIAS, Philip (1987): "The brain of *Homo habilis*: A new level of organization in cerebral evolution". *Journal of Human Evolution*, 16, 741-761.
- ULBAEK, Ib (1998): "The origin of language and cognition", en James Hurford, Michael Studdert-Kennedy y Chris Knight (eds.): *Approaches to the Evolution of Language*. Cambridge: Cambridge University Press, 30-43.
- WILKINS, Wendy y Jennie WAKEFIELD (1995): "Brain evolution and neurolinguistic preconditions". *Behavioral and Brain Sciences*, 18, 161-182.
- WORDEN, Robert (1998): "The evolution of language from social intelligence", en James Hurford, Michael Studdert-Kennedy y Chris Knight (eds.), *Approaches to the Evolution of Language*. Cambridge: Cambridge University Press, 148-166.

Fecha de recepción: 26/06/2013

Fecha de aceptación: 24/09/2013