

CONEXIONES CEREBRALES PARA GENERAR EL LENGUAJE

Rosa María Jiménez Callejas.

1. TEORÍAS SOBRE EL ORIGEN

1.1 ¿El lenguaje nace o se hace?

Existen varias teorías que tratan de explicar cómo *adquirimos* esa capacidad.

La escuela *formalista*, liderada por Chomsky, asegura que en nuestro cerebro hay una especie de plantilla innata para la estructura del lenguaje que hemos heredado de alguna manera. Los formalistas creen en la influencia de la capacidad simbólica en la estructura de la lengua. Sin embargo, no aportan ninguna pista sobre cómo llegó esta capacidad a nuestra cabeza.

La alternativa *funcionalista* se ha planteado, a menudo, como opuesta a la visión de Chomsky. Afirma que la estructura del lenguaje es el resultado de las limitaciones impuestas al comunicarse. Los más radicales funcionalistas, como Elizabeth Bates, consideran que para poder ejecutar el lenguaje es necesario un dispositivo muy poderoso en la cabeza, una red neuronal de cierta sofisticación.

Frente a las teorías que consideran que la lengua está internamente estructurada, existe una tercera opción que podría denominarse *sistemista*. Consiste en la idea de que el lenguaje es un sistema complejo en cuya estructura participan muchos *inputs*. La contribución de una plantilla, aunque mínima, y la capacidad de procesar información simbólica son los dos aspectos que más influyen en la creación de este sistema.

2. LA EVOLUCIÓN DEL CEREBRO

Sea como sea, existen pruebas irrefutables de que a lo largo de la historia el cerebro humano ha evolucionado en cierto grado ligada a la evolución del lenguaje.

La visión formalista sugiere que algo parecido a un módulo, un programa informático o algún tipo de chip, ha sido literalmente insertado en los circuitos de un cerebro normal. En otras palabras, que somos un cerebro de simio más un lenguaje informático. Al margen de que aceptemos o no esta comparación, hay razones para creer que esa modularidad es de *soft* y no de *hard*. De lo contrario no podría evolucionar.

En el otro extremo se sitúan quienes aseguran que lo que ha hecho posible el lenguaje es que los cerebros humanos se han agrandado en los últimos 2,5 millones de años. Este argumento se basa en algo parecido a añadir más poder de proceso informático, pero en mi opinión no resuelve las cuestiones fundamentales sobre la estructura y las características del lenguaje.

Nuestro cerebro es probablemente la más complicada y sofisticada máquina que jamás encontraremos. Él tiene que procesar la enorme cantidad de información sensorial que está constantemente inundándonos desde los receptores sensoriales del cuerpo y produce, a partir de ella, un cuadro integrado del mundo exterior. También almacena nuestros recuerdos y realiza todo el complejo procesamiento de la información que se encuentra en la base de la conducta humana. De construcción parecida a la de un ordenador, el cerebro está hecho de componentes eléctricos conectados entre sí por "cables". Pero su diseño y arquitectura son bastante diferentes de la de los ordenadores.

Los componentes electrónicos del cerebro no son transistores y condensadores, sino células nerviosas (neuronas), y los cables que las interconectan son fibras nerviosas (axones). Como en cualquier otro tipo de ordenador, si las conexiones entre los componentes son incorrectas, el sistema nervioso no trabajará adecuadamente. Normalmente nuestros cerebros parecen trabajar bastante bien, y eso es debido a algún proceso de seguridad contra fallos que debe haberse desarrollado para conectar los componentes correctamente.

El establecimiento de las conexiones cerebrales no es una tarea fácil. Un cerebro humano contiene alrededor de un millón de millones de neuronas, cada una de las cuales puede conectar con miles de otras. Eso totaliza sobre el millón de billones de conexiones, cada una de las cuales debe ser correcta. El mecanismo que guía a los axones a realizar las conexiones correctas en el sistema nervioso ha fascinado a los científicos por más de un siglo. En los últimos años ellos han comenzado a entender, al menos parcialmente, cómo funciona este complejo proceso.

El sistema nervioso aparece en el embrión cuando él sólo tiene alrededor de un milímetro de longitud. Inicialmente, el sistema nervioso en desarrollo es una lámina aplanada, de sólo una célula de espesor, hecho aparentemente de células idénticas. Estas primeras células comienzan pronto a dividirse, a diferenciarse y a migrar hacia sus posiciones definitivas. No mucho después el cerebro empieza a tomar su forma adulta, con varias capas de neuronas, cada una de las cuales contiene células de tipo y forma características.

La fase siguiente y más inicial en el desarrollo del cerebro es la formación de conexiones entre los billones de neuronas. Hasta que ello no haya sucedido, el cerebro no es más capaz que el hígado, por ejemplo, de funcionar como un ordenador. El sistema nervioso es único en su género, dado que las células nerviosas pueden

transmitir y responder a señales eléctricas y además todas ellas están interconectadas formando circuitos eléctricos complejos.

El equivalente de cable eléctrico en el sistema nervioso es el axón. Los axones son prolongaciones de las neuronas propiamente tales y conducen impulsos eléctricos de una neurona a otra o a muchas otras, sobre distancias de hasta 1 metro en los humanos. Los axones comienzan a brotar de las neuronas poco después que estas han terminado de dividirse y han alcanzado su posición correcta en el cerebro. Para las primeras porciones del cerebro que se desarrollan, sucede cuando el embrión es sólo de algunos milímetros de longitud, continuando el proceso hasta alrededor del nacimiento.

En el extremo de cada axón en crecimiento hay una estructura llamada cono de crecimiento. Este tiene más bien el aspecto de una ameba (protozoo unicelular). El extremo de la fibra nerviosa tiene un abultamiento y desde esta protuberancia salen varias proyecciones largas y finas, llamadas filopodios.

Estos procesos están constantemente extendiéndose y retirándose, buscando superficies a las cuales adherirse. El cono de crecimiento contiene actina y miosina, los mismos materiales que constituyen la maquinaria contráctil en los músculos. Esto significa que cuando un filopodio encuentra una superficie a la cual puede adherirse, él puede traccionar todo el axón en crecimiento. Si suficientes filopodios se han fijado a una superficie, la tracción puede ser lo suficientemente fuerte para elongar el axón completo. A medida que el proceso se repite una y otra vez, el cono de crecimiento mismo tracciona hacia adelante y el axón se elonga detrás de él.

3. LOS DOS HEMISFERIOS CEREBRALES Y SUS FUNCIONES

El **cerebro** está dividido longitudinalmente en dos partes o hemisferios. El izquierdo se encarga de todo lo que hacemos con nuestros brazos y piernas del lado derecho e, inversamente, el derecho se encarga de la parte izquierda de nuestro cuerpo.

Esto es así en las personas diestras y en buena parte de las zurdas, aunque muchos zurdos tienen los hemisferios cambiados, valga la expresión. El caso es que aunque otros animales, especialmente los monos antropoides, tienen también una diferencia clara entre los dos hemisferios, en ninguno es tan marcada como en los seres humanos. Según algunos, esa diferencia está relacionada con el predominio de los diestros desde los orígenes de la humanidad: como las actividades que implicaban precisión se realizaban con la mano derecha, el hemisferio que la guía, el izquierdo, fue desarrollándose más para ese tipo de acciones.

En general, el hemisferio izquierdo está especializado en las actividades que implican análisis, así como en aquellas que se han ido automatizando. El lenguaje es en gran parte automático; no tenemos que estar constantemente planificando cómo hablar, y somos inconscientes de la mayor parte de nuestra actividad lingüística, de ahí que con frecuencia cometamos errores sin ni siquiera darnos cuenta de ellos: decimos una palabra por otra, trastocamos las sílabas o los fonemas, etc.

Es habitual que creamos que estamos hablando de una forma mientras en realidad lo hacemos de otra. Por ejemplo, utilizamos una expresión como *ya yo comí* porque ésta es habitual en ciertas variantes de nuestra lengua, pero si alguien nos

llama la atención sobre ella podemos negarlo tajantemente, porque sólo somos conscientes de que en la lengua estándar, que hemos aprendido en las gramáticas, leemos en los libros y oímos en la televisión, sólo se dice *yo ya comí*.

De modo que el lenguaje está básicamente automatizado, lo que nos permite hablar con rapidez; pero también hay cosas que podemos planificar, que podemos decir o comprender de manera menos automática, y entonces es normalmente el hemisferio derecho el encargado.

Por otro lado, el lenguaje, tanto fonética como morfología y sintaxis, es muy complejo, como hemos tenido ocasión de comprobar; es tan complejo, por lo menos, como realizar actividades minuciosas usando la mano derecha o como caminar. Usarlo no es nada sencillo a menos que lo automaticemos todo lo posible, igual que caminar nos resulta fácil e inconsciente porque es una actividad que tenemos plenamente automatizada.

Si aprendemos a tocar el piano, que implica un manejo muy preciso de los dedos, tendremos que ir decidiendo cada nota el dedo que corresponde y enviar instrucciones desde nuestro cerebro para que se mueva en el momento adecuado, con la presión y la rapidez convenientes, etcétera; cuando hemos adquirido suficiente técnica, la visión de las notas en el pentagrama llega a automatizar la respuesta de los dedos sin que necesitemos la planificación de los aprendices.

De modo que el hemisferio izquierdo se encarga de lo automático y analítico, detallado, preciso. A cambio, el hemisferio derecho se ocupa de actividades más globales, que implican asociar informaciones de distinto tipo y origen. Curiosamente, parece existir una diferencia entre hombres y mujeres en la lateralización: el hemisferio derecho es más activo en las mujeres que en los hombres, y a la inversa.

Algunos han propuesto una razón en actividades que se remontan a cientos de miles de años atrás: los hombres se dedicaban a la caza, con lo que aportaban a la comunidad un porcentaje de las calorías necesarias para la vida; porcentaje pequeño, pero a cambio las proteínas animales parece que tuvieron un papel destacado en el desarrollo físico y cognitivo de la humanidad.

Las mujeres, por su parte, se dedicaban a la recolección de hierbas, frutas, raíces e insectos, que formaban la mayor parte de la dieta. Ahora bien, la caza exige precisión en el uso de la mano y su coordinación con la vista, por ejemplo para apuntar al arrojar piedras, lanzas, flechas o boomerangs; y de este tipo de cosas se encarga el hemisferio izquierdo.

En cambio, las mujeres tenían que coordinar la forma, el color, el aroma y el tacto de las plantas para reconocer las comestibles, las que servían para usos medicinales, etc., y evitar las venenosas, las podridas o las inmaduras; y esta actividad combinatoria es propia del hemisferio derecho. La realización de estas actividades durante milenios dejaría su impronta diferenciada en la organización del cerebro. Como ahora se ven las mutaciones genéticas en estrecha interrelación con las actividades, en la interacción con el medio, es posible que esto marcara el cerebro de hombres y mujeres y que tuviera hoy día reflejos de lo más variados en los tipos de actividades consideradas tradicionalmente femeninas o masculinas.

Llama la atención que las niñas suelen dominar el lenguaje bastante antes que los niños. Esto debe achacarse al predominio del hemisferio derecho; pero ¿no he

dicho que es el izquierdo el hemisferio especializado en el lenguaje? Este punto es muy importante, de modo que vale la pena detenernos en él por un momento.

El hemisferio izquierdo está especializado sobre todo en la «gramática»: fonología, morfología y sintaxis; es la gramática la más afectada por lesiones en las áreas de Broca y Wernicke. Durante bastantes años, el predominio de la escuela lingüística liderada por Noam Chomsky como bien comentaba, hizo que se considerara a la gramática, y muy especialmente a la sintaxis, como el lenguaje; estos lingüistas veían el uso como secundario. Desde este punto de vista, el lenguaje como-sintaxis estaría efectivamente localizado en el hemisferio izquierdo, mientras que el uso del lenguaje, entendido como derivado, como simple puesta en funcionamiento de las estructuras representativas producidas por la sintaxis, sería regido básicamente por el hemisferio derecho.

¿Por qué? Porque en el uso tenemos que estar sopesando constantemente toda una serie de factores: el contexto, nuestro interlocutor, la forma más adecuada de conseguir lo que desea mas al hablar, etc.: actividad asociativa, combinatoria típica de la lateralidad derecha. Vemos las estructuras y el uso en constante interrelación, como una unidad indisoluble, y si, además, queremos entender las estructuras como consecuencia del uso mismo, entonces tendremos que pensar que es lógico que las niñas, más regidas por el hemisferio derecho, usen el lenguaje de forma más desarrollada especialmente durante el proceso de aprendizaje, cuando la automatización no es completa.

Así que el predominio del hemisferio cerebral izquierdo en el lenguaje existe efectivamente, es imposible negarlo; pero el lenguaje visto en su integridad, no sólo como sintaxis, es fruto de la interacción de ambos hemisferios. Cuando hacemos algo con la suficiente frecuencia, lo automatizamos y lo instalamos, por así decir, en las zonas correspondientes de la corteza cerebral del lado izquierdo; lo que no está automatizado o no puede automatizarse, como construir un texto concreto, tendrá que organizarse de manera más laboriosa en el lado derecho.

Esto serviría también para explicar hechos como los siguientes: si un niño nace con una lesión en el lado izquierdo del cerebro, no tendrá demasiados problemas para reorganizar las cosas, de modo que lo automático, incluido el lenguaje, se rija desde el lado derecho; y su habla puede no mostrar ninguna diferencia con los niños «normales».

Algunos pacientes de afasia vuelven a aprender a hablar mediante el hemisferio derecho, aunque su habla es normalmente lenta y dificultosa, como si tuvieran que estar organizándolo todo constantemente en lugar de recurrir a procesos automáticos.

Por tanto podemos decir que el lenguaje (o el cerebro) no nace, se hace y sabemos que el córtex es histológicamente inmaduro en el nacimiento y que las áreas corticales se hacen más diferenciadas y más complejas durante el primer año. (Thelen y Smith 1995), O sea: el primer año de nuestro desarrollo no consiste solamente en ir aprendiendo cada vez más cosas y cada vez mejor gracias a un cerebro preparado para todo. O llevado al lenguaje: no nos dedicamos a ir aprovechando una facultad genética con la que estamos dotados.

El cerebro mismo, su arquitectura, los enlaces entre las neuronas, se van transformando. En realidad, al nacer hay muchísimos enlaces sinápticos que irán

desapareciendo durante los primeros años; como si aprender consistiera en desbrozar la maleza y seleccionar las vías por las que nos vamos a mover. Además, estudios recientes, muestran que los cerebros de los niños más pequeños tienen un consumo desahogado de glucosa, que más tarde va remitiendo. Es como si al principio nuestro cerebro fuera una fábrica que se construye a sí misma.

El proceso de (auto-) organización del cerebro a partir de un mínimo genético y mediante la interacción con el medio, es decir, la experiencia, conlleva un largo proceso de explicación así que tendré que limitarme a hacer una breve presentación. De los puntos fundamentales de la teoría de Gerald Edelman, denominada Teoría de la Selección de Grupos Neuronales.

Las funciones cerebrales, entre ellas el lenguaje, son realizadas por grupos de neuronas; es decir, un número más o menos grande (cientos o miles) de neuronas con un número inmenso de enlaces sinápticos entre ellas. Estos grupos pueden mejorar su funcionamiento cuando mejoran los enlaces. Es importante que cualquier función puede ser realizada por más de un grupo como comentaba anteriormente y, a la inversa, un grupo puede participar en diversas funciones: no existe una especialización total con exclusividad de un grupo en una función específica. En el nacimiento existe una enorme cantidad de grupos neuronales, y la experiencia se encarga de ir reforzando o no ciertos enlaces internos a cada uno de ellos, y de un grupo con otros.

Hay diferentes formas posibles de refuerzo de las conexiones: si los estímulos que recibimos del medio excitan muchos grupos a la vez, el sistema representado por esos grupos responderá a impulsos muy variados; pero si sólo se refuerzan unos pocos, éstos sólo responderán a impulsos específicos. Lo que ha sucedido es que hemos desechado un buen número de enlaces ya existentes, Edelman llama degeneración a este primer tipo de proceso.

4. LENGUAJE Y CEREBRO: CONEXIONES ENTRE NEUROLINGÜÍSTICA Y PSICOLINGÜÍSTICA

Una explicación de por qué el ser humano, frente a otros animales, posee "lenguaje" procede necesariamente del hecho de estar dotado de un cerebro distinto al de otras especies. Por otra parte, desde la perspectiva inversa, podríamos especular que el cerebro humano es diferente al de otros animales como resultado del empleo del lenguaje. Teniendo en cuenta la complementariedad entre estos enfoques, a la hora de tratar la relación entre cerebro y lenguaje, nos parece especialmente ineludible la conexión tan estrecha entre Psicolingüística y Neurolingüística, que se nos va a hacer difícil, incluso, establecer unos límites metodológicos entre ambas.

El multiperspectivismo en el análisis de la relación entre lenguaje y cerebro recrea, a veces, un solapamiento de aspectos temáticos que afectan a variados puntos de vista, y que pone en juego numerosas disciplinas lingüísticas y no lingüísticas.

Podemos remontarnos al origen de los términos para establecer una diferenciación de base que nos sirva, al menos aproximadamente, para perfilar perspectivas de estudio en esta relación lenguaje y cerebro. Aunque ambos términos no representan, de forma análoga a otros como Sociolingüística o Etnolingüística, la

mera unión entre Psicología/Neurología y lingüística, podemos remitirnos al significado léxico de sus lexemas primarios y recordar que la Psicología es definida por el *DRAE* como la “*ciencia que estudia los procesos mentales en personas y animales*” y la Neurología como el “*estudio del sistema nervioso y sus enfermedades*”. (2001)

De acuerdo con ello, podríamos encargar a la Psicolingüística de aquellas tareas relacionadas con el cerebro en cuanto portador de la mente, bajo la perspectiva tradicional del interaccionismo psicológico alma-cuerpo, y a la Neurolingüística, cometidos más fisiológicos o anatómicos en el sentido físico del cerebro y sus conexiones neuronales.

Las razones aludidas se encuentran, una vez más, en la historia de las ciencias médicas que dan lugar a estas disciplinas lingüísticas: la Psiquiatría, provocadora, más tardíamente, del nacimiento de la Psicología (Caparrós 1980), y la Neurología. Los cometidos iniciales de ambas ciencias fueron confundidos en lo que se llamó *neuropsiquiatría* o estudio de “*los diferentes aspectos clínicos y anatómicos de las enfermedades nerviosas*” (Castiglioni 1941) a quien debemos, al menos en cierta medida, la implicación posterior de los contenidos de la Psicolingüística y la Neurolingüística.

Por todo ello, y tal como hemos advertido, no puedo delimitar claramente los temas que en ambas disciplinas hacen referencia a la relación lenguaje-cerebro, sino, únicamente, ofrecer una variedad de puntos de vista en los aspectos más importantes compartidos por las dos.

5. LA RELACIÓN ENTRE LENGUAJE Y CEREBRO COMO OBJETO DE ESTUDIO

Digamos que el papel del lenguaje en relación con el cerebro, es básicamente ser el motor del cambio cerebral. El enfoque del lenguaje como hecho no ajeno a factores externos, entre los que destaca el propio individuo que hace uso de él, y su carácter experimental, frente a la Lingüística interna, unan a dos disciplinas como la Psicolingüística y la Neurolingüística.

Ambas han coincidido tradicionalmente en el estudio de los siguientes aspectos de la relación entre lenguaje y cerebro:

1. La localización de las funciones cerebrales que atañen a los mecanismos del habla,
2. Los aspectos biológicos del proceso comunicativo,
3. El tema de la adquisición del lenguaje, e incluso
4. El estudio de las afasias.

Desde sus orígenes la Psicolingüística fue entendida como ciencia que “*trata directamente los procesos de codificación y decodificación en cuanto a la relación de estados de mensajes con estados de comunicantes*” (Osgood y Sebeok 1974). Desde esta perspectiva, esta disciplina trata de abordar todo el proceso comunicativo, teniendo en cuenta no sólo el mensaje, sino también a los participantes en él.

Pese a la diferente orientación de cada una, la localización de las funciones cerebrales tanto del hemisferio izquierdo como del derecho a partir de los datos clínicos con pacientes que han sufrido hemisferectomía ha sido objeto de interés de ambas disciplinas. La Psicolingüística se ha valido de estos datos para indagar los mecanismos mentales implicados en la producción y la comprensión lingüísticas y las relaciones entre lenguaje y otras funciones mentales.

No obstante, dado que la configuración fisiológica de cada cerebro es algo distinta en cada individuo y, en el caso de pacientes con lesiones cerebrales no hay dos exactamente iguales, algunos estudiosos muestran ciertas reservas sobre la validez de estas investigaciones. Por otra parte, el interés por los aspectos biológicos del proceso comunicativo, más allá de la localización neuronal del lenguaje, abarca también los mecanismos periféricos ligados a producción y recepción del mensaje y su integración en el proceso de la comunicación lingüística.

La Neurolingüística trata de buscar correlatos entre la función y el cerebro, y se vale de los trastornos del lenguaje para descubrir pistas de estos correlatos. Según este planteamiento, todo el proceso de codificación y decodificación se plantea a partir de las disfunciones. Sin embargo, debemos insistir en que la Neurolingüística, al igual que la Psicolingüística, no estudia las disfunciones en sí, sino que se aprovecha de ellas para sus propias conclusiones.

Lo que sí podríamos plantearnos, siempre sin aventurarnos a una drástica separación entre ambas disciplinas pues ya vemos que los límites de estudio son bastante difusos, es, teniendo en cuenta lo establecido en los presupuestos de base, si en este proceso de codificación y decodificación, aquello que compete realmente a la Neurolingüística es todo lo que se localiza físicamente en el cerebro, dejando para la Psicolingüística otros órganos implicados y, por supuesto, procedimientos de carácter más abstracto en lo que concierne a la capacidad mental del individuo.

En el tema de la adquisición del lenguaje sería fácil defender de manera tautológica una diferenciación entre la dedicación de la Psicolingüística a individuos normales y de la Neurolingüística a individuos anormales. Pero no hay que olvidar que esto nos llevaría a identificar una vez más, y de acuerdo con la tradición en este ámbito, Neurolingüística y estudio de los trastornos del lenguaje.

M. L. Kean (1991) da la clave en este asunto afirmando que la adquisición del lenguaje compete exclusivamente a la Psicolingüística; la Neurolingüística sólo se ocuparía, en su caso, de las áreas implicadas en cuanto a localización cerebral.

“la afasiología lingüística señala que tenemos que formular una teoría neurolingüística que establezca los hechos básicos sobre la localización de los componentes del sistema del procesamiento del lenguaje en relación con las estructuras neurales y, a continuación, dé cuenta de la localización de estos componentes del procesamiento en términos de los influjos genéticos y ambientales”.

Tras estas argumentaciones, cabría preguntarse si podemos considerar la Neurolingüística como una rama de la Psicolingüística.

Por tanto, y desde que se incluye en Neurología el estudio de las enfermedades, podría preverse una comunión entre Neurolingüística y trastornos del lenguaje, unión que viene refrenada por la tradición disciplinas que nos ocupan, sí una

concretización o matización de determinados temas englobados en la conexión de lenguaje y cerebro.

Del mismo modo, autores como Ch. Bouton (1984) piensan que los temas principales de la Neurolingüística serían:

1. La lateralización y dominancia hemisférica,
2. El otro hemisferio,
3. Los otros lugares del lenguaje (estructuras nerviosas que asumen las relaciones interhemisféricas),
4. Lo innato y lo adquirido y
5. La competencia y el comportamiento.

Por otro lado, D. Caplan afirma (1987) muy acertadamente que *“la neurolingüística trata de cómo el cerebro representa y utiliza el lenguaje, cómo se desarrolla este proceso a lo largo de la vida humana, cómo se ve afectado por las enfermedades y de si puede compararse –y de qué manera- con procesos análogos en especies no humanas”*.

En el mismo sentido, ya A. R. Luria (1976) había señalado en los orígenes de la disciplina que ésta se ocupaba de los mecanismos cerebrales de la actividad del lenguaje y de los cambios de los procesos de éste debidos a lesiones cerebrales.

6. EL LENGUAJE, MOTOR DEL CAMBIO CEREBRAL

Creo que es más acertado afirmar que tenemos un cerebro de simio que ha sido levemente modificado durante 2,5 millones de años, de manera que funciona cada vez mejor. Han sido cambios sutiles, pero que implican cualidades anatómicas y de comportamiento.

Entre ellos, destacaría cuatro:

- 1) la expansión del dominio de los sistemas prefrontales, cruciales en el proceso de lenguaje;
- 2) cambios en la circuitería de nuestro sistema motriz, que permiten que seamos capaces de articular el habla para utilizar combinaciones de sonidos no innatos, manipularlos, reestructurarlos y producirlos rápidamente;
- 3) la implicación del cerebelo, de modo que el sistema motriz hace un trabajo mental de automatización, y
- 4) la participación de la estructura profunda de nuestro cerebro.

Hoy sabemos que las adaptaciones anatómicas y de comportamiento asociadas al lenguaje se ubican en diferentes partes del cerebro y del cuerpo (por ejemplo, se registran cambios en la posición de la laringe) y que están perfectamente integradas para llevar a cabo una optimización funcional. Es por ello que resulta difícil imaginar que hubieran podido ser debidas a algo distinto del proceso evolutivo.

Su especificidad también indica que se trata de adaptaciones sujetas a una prolongada selección para su contribución a la lengua. En definitiva, el lenguaje en sí mismo es el principal motor de la evolución del cerebro ya que ha dirigido la mayoría de sus grandes cambios. Sin embargo, esto no significa que hace 2,5 millones de años la gente no hablara, sino que durante un largo período de tiempo existió una forma

básica de lenguaje (bautizada por los expertos como «lenguaje protal») que fue demandando determinadas funciones al cerebro y que éste ha ido resolviendo.

El término «*construcción de un nicho*» es probablemente la mejor manera de acercarse a esta idea de evolución. Los humanos hemos construido el nicho de la comunicación simbólica, que ha obligado a los cerebros a mejorar y adaptarse a ese nicho. En este sentido, mi tesis es que el lenguaje y los cerebros humanos coevolucionan. Se empujan los unos a los otros y con el tiempo se integran más y más.

Los conocimientos sobre Biología y Genética que poseemos hoy día, han cambiado radicalmente nuestra concepción acerca del desarrollo del cerebro, como muestran los últimos descubrimientos en el campo de la neuroanatomía. De este modo, las ideas clásicas sobre el tamaño cerebral y las diversas funciones mentales dependientes de él han sido sustituidas de forma progresiva por nuevas concepciones que, especialmente en los últimos años, han aportado herramientas que muestran junto a numerosos aspectos comunes las evidentes diferencias que separan al cerebro humano del de otros primates.

En lo que atañe al lenguaje, tales diferencias no sólo constituyen el centro de atención de los neurolingüistas, sino que también han atraído la atención de muchos psicolingüistas para los cuales esta facultad es el elemento más distintivo que nos hace especiales frente al resto de animales. Incluso puede decirse que la evolución de nuestra capacidad lingüística es responsable de otras diferencias funcionales y conductuales que nos singularizan.

Son especialmente conocidas algunas de las teorías que tratan de explicar cómo adquirimos esa capacidad. La gramática generativa, partidaria de un enfoque formalista, considera la existencia de una plantilla innata en el cerebro humano vinculada al lenguaje. En este sentido, los formalistas, liderados por N. Chomsky, defienden la influencia de dicha capacidad simbólica en la estructura de la lengua. Otros autores, escépticos frente al innatismo y partidarios de un punto de vista funcionalista (Bates 1978), consideran la necesidad de una red neuronal bastante compleja para poder desarrollar el lenguaje.

Por otra parte, observan que las lenguas están internamente estructuradas. Frente a estas visiones enfrentadas, encontramos alternativas que combinan parte de cada una de las teorías anteriores. De hecho, en la actualidad se suele aceptar que el lenguaje emerge de las interacciones entre diversas regiones cerebrales cuyas funciones no se limitan a posibilitar esta facultad. Desde este enfoque, el acercamiento a las teorías explicativas de la adquisición y procesamiento lingüísticos formuladas en el marco de la Psicolingüística se convertiría en complemento clave para el estudio de las bases neuronales del lenguaje.

Dicha complementariedad también se puede extender a la vertiente filogenética del lenguaje. Otra cuestión es si aceptamos una explicación “de salto”, como hace la visión formalista, en el sentido de que nuestra especial capacidad simbólica se debe a un singular módulo o circuito informático sumado a un cerebro primate no sujeto a evolución.

En cualquier caso, existen datos evidentes de que nuestro cerebro ha evolucionado en su tamaño y configuración a lo largo de miles de años y el lenguaje, como sistema simbólico de alta precisión, se halla ligado a dicha evolución, pero no sólo como resultado. Es decir, a la par que ciertos cambios desde el punto de vista

biológico han condicionado la modificación de un primitivo sistema simbólico hasta llegar al lenguaje, también los cambios en los mecanismos de procesamiento lingüístico, fruto de presiones ambientales, han supuesto un elemento determinante de nuestra actual configuración cerebral. Hoy sabemos que las adaptaciones anatómicas y de comportamiento asociadas al lenguaje se ubican en diferentes partes.

Y para concluir decir que el lenguaje humano involucra distintas funciones del cerebro, según sea la fase o la función que desarrolle. Las hay automáticas y muy rutinizadas, como las conjugaciones de verbos regulares que lleva a cabo el sistema locomotriz. Si se requiere un análisis más simbólico, el proceso va al córtex prefrontal y para análisis especiales incluso se extiende un poco al córtex parietal. Al aportar nuevas palabras a nuestro vocabulario implicamos a grandes zonas del cerebro, incluso la visual, ya que en parte estamos recordando su configuración física. Nos hallamos, pues, ante un proceso tanto sensorial, atencional, prefrontal y neumónico, como motriz.

CONCLUSIÓN

En mi opinión, lo que las lenguas han hecho es reconvertir lo que ya existía en el cerebro. Cuando estos sistemas fueron readaptados para el proceso lingüístico comenzó un proceso evolutivo que los forzó a mejorar lo que estaban haciendo. En definitiva, a construir la estructura del lenguaje que hoy tenemos con la información procedente de diversas fuentes del propio sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Donoso, Archibaldo (2005):** *Cerebro y lenguaje*. Madrid: Universitaria.
- **Gallardo, B., Hernández, C. y Moreno, V. (2005):** *Lingüística clínica y neuropsicología cognitiva. Actas del Primer Congreso Nacional de Lingüística Clínica. Vol 1: Investigación e intervención en patologías del lenguaje*. Valencia: Universitat.
- **Kean, ML. (1991):** “Estructuras cerebrales y capacidad lingüística” en F. J.
- **Kandel, P. (1997):** *Neurociencia y Conducta*. España: Pearson.
- **Newmeyer y L Eguren, L. (2001):** *Panorama de la lingüística moderna de la Universidad de Cambridge*, vol. II, Madrid: Visor, 97-121.
- **Ostrosky Solis, A. (2006):** *Cerebro y lenguaje*. Perspectivas y organización cerebral. Lenguaje procesos cognoscitivos. Barcelona: Cepe.

