

Producción oral

Javier Rodríguez-Ferreiro y Fernando Cuetos

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- Introducción
- Procesamiento cognitivo
- Bases neurológicas de la producción oral
- Trastornos anómicos

INTRODUCCIÓN

Aunque aparentemente hablar es muy sencillo, ya que todas las personas de cualquier idioma, desde las más cultas a las analfabetas, son capaces de expresarse a través del habla, lo cierto es que se trata de una actividad enormemente compleja y en la que intervienen multitud de procesos cognitivos y, consecuentemente, cerebrales.

Hablar significa expresar ideas, mensajes, sentimientos, etc., por medio de sonidos, lo que implica realizar varias transformaciones antes de que esas ideas que tenemos en nuestras cabezas se conviertan en sonidos que salen de nuestras bocas. Primero es necesario transformar las ideas o mensajes, que están en formato abstracto, en formato lingüístico; esto es, hay que buscar las palabras y oraciones con las que expresar esas ideas. Generalmente realizamos esta operación sin dificultad, pero a veces nos cuesta encontrar la expresión adecuada, como cuando decimos «a ver cómo consigo explicarlo», o nos falta la palabra concreta para el concepto que queremos expresar. Después hay que activar los fonemas correspondientes a cada palabra y en el orden adecuado, para pronunciar exactamente la palabra que queremos decir. Un error en la selección de alguno de los fonemas o en el orden de pronunciación nos puede llevar a decir una palabra diferente de la que pretendíamos (por ejemplo, «cartero» por «carnero», o una pseudopalabra (por ejemplo, «carpero»). Finalmente viene la articulación de esos fonemas a través del aparato fonador (faringe, laringe, boca, etc.).

Pero a pesar de la complejidad que supone hablar y de las transformaciones que tenemos que realizar, en general hablamos de una manera muy fluida, a una gran velocidad y con un escaso número de errores. En términos generales, producimos unas 150 palabras por minuto, lo que supone una velocidad impresionante, si tenemos que cuenta que disponemos de unas 50.000 palabras en nuestra memoria para elegir la adecuada en cada momento. Además, la tasa de errores es muy baja, salvo en situaciones estresantes, ya que el promedio es de sólo un error por cada mil palabras que pronunciamos.¹

Obviamente, para llegar a conseguir tan altos niveles de precisión y fluidez, es necesario disponer de un sistema muy complejo y sofisticado, y ciertamente el sistema de producción oral lo es. Además, ese sistema está muy bien entrenado, pues no pasa un solo día sin que lo utilicemos y, en general, muchas veces al cabo del día. No cabe duda de que hablar es una de las actividades preferidas por los humanos, a juzgar por el tiempo que le dedicamos. Por otra parte, el entrenamiento del sistema de producción comienza muy temprano, ya que desde los primeros meses del bebé ya se le estimula a producir palabras y a incrementar su vocabulario.

No obstante, este sistema de producción oral no siempre funciona con esa efectividad, ya que a veces nos cuesta expresar una idea o no encontramos la palabra o expresión adecuada para el mensaje que queremos expresar, hasta el punto de hacernos caer en determinadas

ocasiones en el molesto estado de «tenerlo en la punta de la lengua». Esto ocurre especialmente con las palabras de poco uso, que están menos accesibles en nuestro léxico. Por otra parte, ese sistema va perdiendo eficacia con el paso del tiempo, debido a la disminución de la actividad cerebral, lo que hace que los ancianos tengan un lenguaje menos fluido y con más episodios de «la punta de la lengua». Esa pérdida de efectividad es dramática cuando la vejez va acompañada de una enfermedad neurodegenerativa, como el Alzheimer o la demencia semántica. También, cuando una lesión alcanza alguna de las áreas cerebrales que intervienen en el habla.

En este capítulo veremos cómo está organizado y cómo funciona el sistema de producción oral, cuáles son las bases neurológicas de este sistema y qué tipo de trastornos del habla se producen cuando se lesionan las áreas cerebrales responsables de alguno de sus componentes.

PROCESAMIENTO COGNITIVO

A grandes rasgos, la producción oral consiste en la conversión de un mensaje abstracto o significado en una secuencia de sonidos. Para llevar a cabo este gran salto, hemos de realizar varias operaciones. Aunque hay multitud de hipótesis sobre cómo transcurre exactamente este proceso, existe cierto consenso en diferenciar al menos tres estadios fundamentales: nivel semántico, en el que se produce la selección del concepto apropiado; léxico, en el que se escoge la palabra que le corresponde; y fonológico, en el que se activan los fonemas necesarios para producirla. El acuerdo sobre la existencia de esta estructura básica se fundamenta en una gran cantidad de investigaciones, llevadas a cabo principalmente con dos metodologías: la observación de **errores del habla** y la medida de los **tiempos de reacción** en tareas de denominación.

Desde finales del siglo XIX,² muchas investigaciones sobre el proceso de producción oral se han basado en la observación de los errores

que producimos al hablar, tanto espontáneos (lapsus linguae) como inducidos por algún paradigma experimental. El estudio de los errores nos da una idea de qué ocurre exactamente cuando producimos el discurso oral. Una de las observaciones más relevantes es que la **sustitución** de una palabra por otra en el discurso se da entre palabras semántica o fonológicamente relacionadas entre sí. Cabe mencionar, además, que la gran mayoría de los errores preservan la clase gramatical de la palabra, de forma que un sustantivo se sustituye por un sustantivo, y no por un verbo o un adjetivo. Así, es más probable que sustituyamos la palabra «cuervo» por «ciervo», que por otra sin ningún tipo de relación con ella, como «licor», o una de otra clase gramatical, como «volar».

Otra observación importante es que muchas veces las sustituciones se dan entre partes de las palabras, y normalmente preservando el orden y estructura silábica. Se da lugar entonces a errores de **intercambio** de fonemas entre una palabra y otra (ej.: «corrón de buceos» en vez de «buzón de correos»), **anticipación** de fonemas de una palabra subsiguiente (ej.: «gato de goma» en vez de «pato de goma»), **perseveración** de fonemas de una palabra anterior (ej.: «caja de carillas» en vez de «caja de cerillas») o **fusión** entre dos palabras (ej.: «comendar» al unir el principio y final de las palabras «corregir» y «enmendar»). Estos hallazgos ponen de relieve la importancia de la información semántica, sintáctico-gramatical y fonológica en diferentes momentos del proceso de producción oral. De ellos se desprende, por ejemplo, que la selección de las palabras conlleva restricciones gramaticales antes de producirse la activación de los fonemas, y que estos son recuperados sobre una estructura silábica ya establecida. Esta última apreciación se pone de manifiesto igualmente en otro fenómeno que también ha sido estudiado dentro de esta corriente de investigaciones: el conocido como estado de «**tenerlo en la punta de la lengua**». Este término describe esa situación en la que queremos nombrar algo pero no somos capaces de recordar exactamente la palabra correspondiente. En muchas oca-

siones sabemos más o menos cómo es de larga la palabra, e incluso tenemos alguna intuición sobre la letra por la que empieza o cómo se acentúa, lo que indica que toda esta información se activa antes y de forma independiente del plan fonológico completo.

En cuanto a los estudios de tiempos de reacción, son muy habituales los basados en la tarea de **denominación de dibujos**. Esta tarea, que consiste simplemente en decir el nombre de un objeto representado mediante un dibujo o fotografía, se considera una buena aproximación a la producción lingüística espontánea, con la ventaja añadida de ser experimentalmente controlable. La denominación de objetos es una actividad cotidiana que realizamos con frecuencia. Por ejemplo, al decir «Dame el vaso», estamos denominando el objeto «vaso». El estudio de los tiempos de reacción de los participantes al realizar esta tarea ha sido muy importante para el desarrollo de modelos cognitivos de producción lingüística, pues se supone que las variables que afectan a la velocidad con la que se denomina un dibujo estarán implicadas de algún modo en el proceso de producción.

Como adelantábamos al principio de este apartado, el primer paso en la producción oral es la elección de un concepto en nuestro sistema semántico. Los estudios de denominación nos han permitido identificar determinadas variables que actúan durante este estadio del proceso. Entre las más importantes, se encuentran la **imaginabilidad** y la **familiaridad**. La primera de estas variables se refiere a lo fácil que resulta evocar la imagen visual correspondiente a un concepto dado, y se operativiza mediante cuestionarios subjetivos. Un concepto como «mesa» obtiene unos valores muy altos de imaginabilidad, ya que resulta muy fácil imaginarse una mesa. En cambio, el concepto «libertad» tiene valores mucho menores. La imaginabilidad está directamente relacionada con la dimensión concreto-abstracto, que parece tener una gran importancia en la organización semántica. En cuanto a la familiaridad, también se obtiene mediante cuestionarios subjetivos, y se entiende como el mayor o menor grado de contacto que

solemos tener con un concepto o sus referentes. Por ejemplo, «perro» resulta mucho más familiar que «armadillo»; o «cuchara», que usamos todos los días, más que «arpón». Diversos estudios han demostrado que producimos más fácilmente las palabras que obtienen valores más altos de imaginabilidad y familiaridad.

A nivel léxico, una de las variables más influyentes en el tiempo de denominación es la **frecuencia léxica**, o frecuencia de uso de la palabra.³ La frecuencia léxica suele calcularse en función de recuentos sobre corpus de lenguaje escrito, aunque en los últimos años se está utilizando también corpus de lenguaje oral, que parece predecir aún mejor la velocidad. Cuanto más frecuente sea una palabra en nuestro lenguaje habitual, más rápidamente la produciremos. También ha resultado tener una gran influencia en el proceso de denominación la edad a la que aprendemos las palabras, conocida como **edad de adquisición**.⁴ La forma más objetiva de medir esta variable es estudiando el vocabulario infantil y cómo se va ampliando a medida que los niños van creciendo. Sin embargo, se ha constatado que medidas mucho más sencillas, como las obtenidas al preguntar a adultos cuándo creen que han aprendido cada palabra, son igualmente fiables y válidas. Parece, por tanto, que cuanto más temprano en nuestra vida hemos aprendido una palabra, más rápidamente la produciremos, aunque en los últimos años se está especulando con la posibilidad de que lo importante no sea la edad en sí, sino el orden en que han sido adquiridas. Sea cual sea el origen exacto de su influencia, la edad de adquisición es uno de los predictores más potentes de la velocidad de denominación. Tanto es así, que su efecto aparece incluso cuando se controlan los valores de frecuencia, variable con la que tiene cierto grado de correlación, ya que las palabras más frecuentes suelen aprenderse a edades más tempranas. Se considera que tanto la frecuencia como la edad de adquisición influyen sobre la denominación en el momento en que seleccionamos las palabras a partir del significado que queremos expresar.

Finalmente, a nivel fonológico se encuentra otro grupo de variables, relacionadas con la forma de las palabras, que también influyen en la producción oral. Una de ellas es la **longitud** total de la palabra, ya sea en cuanto a número de **fonemas** o **sílabas**, siendo menor el tiempo de reacción cuanto más corta sea la palabra. Otros factores, como la **complejidad silábica**, según el número y orden de las consonantes, o lo habituales que sean las sílabas en un idioma dado, **frecuencia silábica**, también influyen en lo rápidamente que las producimos. Todos estos factores parecen tener efecto en el estadio inmediatamente anterior a la articulación de los sonidos, en el que seleccionamos los fonemas que se deben producir.

Además de fijarse en la influencia de diferentes características de los estímulos en la velocidad de denominación, algunas investigaciones se han preocupado por desarrollar distintos procedimientos experimentales basados en esta tarea. Uno de los paradigmas más utilizados es el de **interferencia palabra-dibujo**.⁵ Esta metodología surge como una adaptación de la conocida tarea de Stroop,⁶ en la que los participantes deben nombrar los colores en que están impresas distintas palabras. En la tarea de interferencia palabra-dibujo, el experimentador pide a un voluntario que diga, lo más rápido que pueda e intentando no cometer errores, el nombre de una serie de dibujos que se le presentan sucesivamente. El participante debe, además, ignorar una palabra que se ha colocado sobre cada uno de los dibujos, a modo de distractor. Lo interesante de este procedimiento reside en que, a pesar de las instrucciones explícitas de no atender a la palabra, el voluntario no puede dejar de leerla, lo que provoca un aumento en el tiempo de reacción con respecto a lo que ocurriría si presentásemos solamente el dibujo. Este enlentecimiento ha sido bautizado como «efecto de interferencia palabra-dibujo», dando nombre al propio paradigma, y se entiende como resultado de la competición entre las representaciones léxicas correspondientes a la palabra y al dibujo, que rivalizan por ser elegidas en el proceso de

lexicalización. Esta interpretación del modo en que transcurre el acceso léxico se conoce como **selección léxica por competición**. Desde esta perspectiva, los conceptos activos en el sistema semántico (por ejemplo, por ver un dibujo o leer una palabra) activan, a su vez, entradas en el nivel léxico. Estas entradas compiten entre sí para ser elegidas por el sistema. La elección de la entrada correcta, la correspondiente al dibujo, llevará más tiempo cuanto más activadas estén las entradas incorrectas, la de la palabra y otras que se hayan activado por estar relacionadas con ellas.

Este paradigma experimental ha permitido manipular las distintas características de los estímulos que influyen en los tiempos de reacción de la denominación, como la relación que existe entre dibujo y distractor. La manipulación de esta variable ha dado lugar a dos hallazgos importantes: el efecto de **facilitación fonológica**,⁷ que se refiere a la mayor rapidez con que los participantes denominan dibujos cuando el distractor es una palabra fonológicamente similar al nombre del dibujo; y el efecto de **interferencia semántica**,⁸ nombre con el que se designa el enlentecimiento en el tiempo de reacción que se produce cuando el distractor está semánticamente relacionado con el dibujo. El descubrimiento de estos fenómenos ha ayudado a describir la arquitectura funcional del sistema de producción oral, pues de ellos se desprende la existencia de distintos niveles o momentos en el proceso. Así, la facilitación fonológica puede situarse en un nivel de procesamiento relacionado con la activación fonológica, entendiendo que algunos de los fonemas necesarios para la denominación del dibujo reciben activación doble por aparecer también en la palabra distractora. Por lo que respecta a la interferencia semántica, y según la hipótesis de selección léxica por competición, se entiende que, llegado el momento de elegir la entrada léxica adecuada, la correspondiente a la palabra compete con la del dibujo. Al existir relación semántica entre una y otro, la palabra está sobreactivada, y por ello enlentece el proceso aún más.

Recuadro 3-1. La producción en bilingües

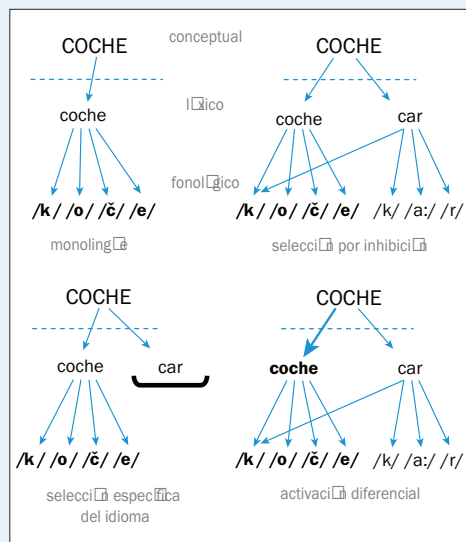
Ya hemos comentado la complejidad del proceso de selección léxica, en el que se debe elegir una entrada gramatical de entre todas las que han sido activadas desde el sistema semántico. Este proceso debería resultar más complejo aún en el caso de las personas que hablan varios idiomas, ya que el número de entradas léxicas, e incluso programas fonológicos posibles, se multiplica al disponer de varias palabras para designar un mismo concepto.

En general, se asume que los hablantes que dominan varios idiomas poseen un sólo sistema semántico o conceptual compartido entre todos ellos.⁹ Cada concepto está conectado con sus correspondientes nodos léxicos en los diferentes idiomas. Por ejemplo, en el caso de un hablante de castellano e inglés, existiría un único sistema semántico con un único concepto para representar el objeto coche. Este nodo conceptual estaría conectado con las entradas léxicas «coche» y «car». ¿Cómo elige el hablante entre estas dos posibilidades? Una solución posible sería disponer de un mecanismo que corte las conexiones entre el sistema semántico y las entradas gramaticales del idioma que no se está utilizando, y deje paso sólo a las del idioma apropiado en cada momento. Sin embargo, en muchas ocasiones se ha demostrado que las entradas de los dos idiomas se activan de forma paralela, por lo que un corte total de las conexiones entre el sistema semántico y el nivel léxico resulta poco probable.

Otra posibilidad es que, una vez activadas las entradas de los distintos idiomas, exista un mecanismo inhibitorio encargado de reducir la activación de los nodos que no corresponden al idioma adecuado, lo que se ha llamado **selección léxica por inhibición**. De esta forma, aunque todas las entradas tomarían parte del proceso de selección, sólo las del idioma apropiado tendrían activación suficiente para ser elegidas.

Una hipótesis más, conocida como **selección léxica específica del idioma**, es que la activación de las entradas correspondientes al idioma inadecuado sea ignorada por el sistema y, por lo tanto, éstas no entren en juego en el proceso de selección.

Por último, la hipótesis de **activación diferencial** sugiere que las intenciones del hablante modulan el grado de activación que se otorga a cada entrada léxica, favoreciendo las del idioma apropiado.



Diferentes posibilidades del acceso léxico en bilingües.

Modelos de producción oral

En los últimos años se han propuesto varios modelos que intentan explicar todos esos hallazgos experimentales. La mayoría de ellos coincide en suponer la existencia de los tres niveles o subprocessos principales del proceso de producción oral; las diferencias se encuentran en la forma de entender la relación que existe entre ellos. Para algunos autores, el funcionamiento del sistema de producción es modular, lo que significa que cada subprocesso no se inicia hasta que haya terminado el anterior. De esta manera, la selección fonológica no comienza hasta que no ha acabado la selección léxica, y ésta no empieza hasta que no haya finalizado la selección semántica. Para otros autores, el funcionamiento se realiza en paralelo, lo que implica que pueden estar funcionando varios procesos al mismo tiempo. Por otra parte, algunos mode-

los sostienen que la activación fluye de manera serial de arriba abajo, es decir, desde los procesos semánticos a los léxicos, y de estos a los fonológicos. Otros defienden que la activación fluye en ambas direcciones, de arriba abajo y de abajo arriba, por lo que los procesos semánticos influyen sobre los léxicos, pero también los léxicos influyen sobre los semánticos. En base a estas dos características de funcionamiento, los tres tipos de modelos más conocidos son los modulares, interactivos y en cascada.

Modelos modulares

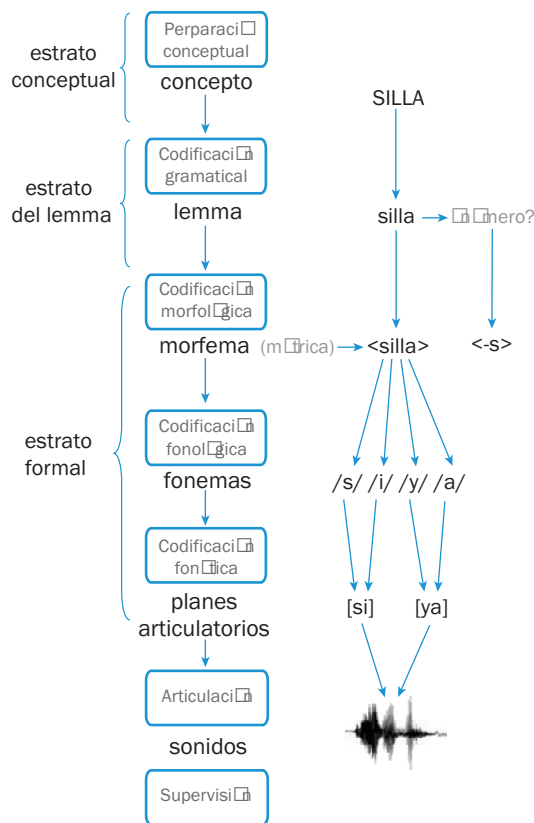


Figura 3-1.

Modelo modular de Levelt. La activación se extiende sucesivamente de un estrato al siguiente. Adaptado de Levelt, Roelofs y Meyer, 1999.

Uno de los modelos de producción oral más conocido es el de Levelt, Roelofs y Meyer.¹⁰ Estos autores construyeron su modelo inten-

tando dar cuenta de la gran cantidad de datos provenientes de estudios de tiempos de reacción basados principalmente en tareas de denominación de objetos. El modelo de Levelt supone que el proceso de producción lingüística pasa por una serie de estadios, que van desde la preparación conceptual a la articulación de los sonidos. La activación se va desplazando serialmente de unos niveles a los siguientes, y no existe retroalimentación, por lo que se considera un modelo **discreto** o **modular**. Cada uno de estos estadios produce un tipo diferente de representación, que se va aproximando cada vez más a la emisión sonora. A continuación detallamos las distintas fases del proceso, según Levelt y colaboradores, que aparecen representadas en la figura 3.1:

- **Preparación conceptual:** durante esta fase se elige el **concepto léxico** que permitirá expresar el mensaje que se pretende hacer llegar al interlocutor. Este subproceso es relativamente complejo, incluso en una tarea sencilla como la denominación, ya que ante un mismo objeto pueden tener cabida varias respuestas. Por ejemplo, para denominar una silla podemos utilizar los conceptos léxicos correspondientes a «mueble», «silla» o «butaca». Además, no siempre hay un concepto léxico claro y único para el mensaje que queremos expresar. Sería el caso de un hablante que necesitara describir una silla con reposacabezas. Ya que no existe un solo concepto léxico que agrupe toda esta información, debería acudir a varios de ellos para poder expresarlo correctamente. La elección de un concepto léxico u otro dependerá de las características de la situación comunicativa, lo que necesitamos comunicar en cada momento, y se produce en un proceso que Levelt y colaboradores llaman **toma de perspectiva**.
- **Codificación gramatical:** el objetivo de este estadio es recuperar el **lemma** más adecuado para el concepto léxico elegido en la fase anterior. El lemma es un paquete de información sintáctica que se corresponde con la información semántica contenida en el

concepto léxico. En este estadio han de especificarse algunos **parámetros diacríticos**, número, género, persona, tiempo, etc., que ayudarán a integrar la palabra en su contexto gramatical. Siguiendo con nuestro ejemplo, el hablante debería especificar el parámetro diacrítico número, dependiendo de si hay una silla o varias.

- **Codificación morfo-fonológica:** en esta fase se prepara el plan articulatorio para la palabra en un contexto prosódico determinado. El primer paso para ello es recuperar la forma fonológica de la palabra. La incapacidad para conseguirlo puede dar lugar al fenómeno de tener la palabra en la punta de la lengua. Además, es en este momento donde probablemente se sitúe el locus del efecto de frecuencia léxica. Durante esta etapa se activa el **morfema**, que contiene la forma global de la palabra, y además información **métrica** sobre cuántas sílabas tiene y cómo se acentúa. Por último, se obtiene también información sobre la **segmentación fonológica** de la palabra. A partir de estos tres tipos de información se producirá el proceso de **silabificación**, en el que se construyen las sílabas teniendo en cuenta, además, el contexto lingüístico. En nuestro caso se recuperarán los fonemas /s/, /i/, /y/ /a/, que se agruparán en las sílabas [si] y [ya].
- **Codificación fonética:** durante este periodo se activan los **planes articulatorios** correspondientes a las sílabas construidas en el anterior estadio. Estos planes especifican los movimientos correspondientes de los órganos fonoarticulatorios. El modelo supone la existencia de un **silabario** o repertorio de movimientos que se corresponden con las sílabas más frecuentes del idioma, y que se activan a partir de la información obtenida en la segmentación fonológica.
- **Articulación:** en esta fase es en la que se produce la ejecución motora de los planes articulatorios, lo que supone una actividad compleja en la que se ven involucradas las estructuras neuronales y sistemas muscula-

res que controlan los pulmones, la laringe, la boca, etcétera.

- **Supervisión:** durante la articulación se produce también un proceso de supervisión de nuestra propia habla, lo que nos permite corregirnos a nosotros mismos mientras producimos el discurso.

Modelos interactivos

Muchos de los modelos conexionistas surgieron para intentar explicar la aparición de lapsus linguae, aunque se han ido renovando para dar cuenta también de datos obtenidos a partir del estudio de trastornos específicos de pacientes o de experimentos de tiempos de reacción. De entre todos ellos, destaca el modelo de Dell,¹¹ también conocido como **modelo de «dos pasos»**, porque supone dos estadios entre el nivel semántico y el fonológico. La figura 3.2 presenta un esquema de cómo funcionaría este modelo.

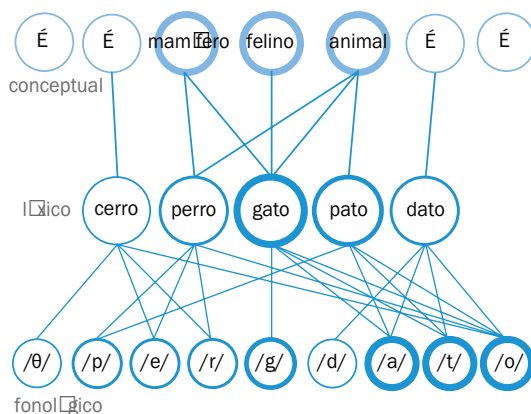


Figura 3-2. Modelo interactivo de Dell. El grosor de los círculos indica el nivel de activación de cada entrada. La activación se extiende bidireccionalmente entre los distintos niveles. Adaptado de Dell, Chang y Griffin (1999).

Según Dell y colaboradores, el proceso de producción oral comienza con la activación de **rasgos semánticos** en el nivel conceptual. Estos rasgos se activan en función del mensaje que se quiere expresar, y extienden su activación hacia los **nodos léxicos** o palabras correspon-

dientes. Estos nodos son representaciones no fonológicas de las palabras, que incluyen sus características sintáctico-gramaticales. La activación continúa extendiéndose hasta llegar a los **nodos fonológicos**. El modelo de Dell asume que la propagación de la activación se produce en paralelo, por lo que no es necesario esperar a que haya acabado el estadio léxico para comenzar con el fonológico.

Otra característica importante de este tipo de modelos es que la transmisión de activación entre unos niveles y otros es bidireccional; es decir, los nodos fonológicos también extienden su activación hacia nodos léxicos con los que están conectados, y estos a su vez activan otros rasgos semánticos. Por esta razón hablamos de un modelo **interactivo**. Esta cualidad fue implementada en el modelo de Dell para dar cuenta de un fenómeno ampliamente contrastado en la literatura sobre errores espontáneos del habla: la elevada tasa de aparición de **errores mixtos**. Ya hemos comentado en este mismo apartado que los errores del habla suelen estar relacionados con la palabra objetivo, ya sea en cuanto a contenido semántico o a fonología. Pues bien, es muy frecuente encontrarnos con errores que aúnan ambos tipos de relación. Por ejemplo, si queremos decir la palabra «gato», es más probable que produzcamos el lapsus «pato», relacionado semántica y fonológicamente, que «perro», relacionado sólo semánticamente, o «dato» con relación exclusivamente fonológica. La aparición de este tipo de errores con mayor frecuencia de lo esperado estadísticamente se puede explicar aludiendo al carácter interactivo del sistema. Los rasgos semánticos apropiados activarán el nodo «gato», pero también otros semánticamente relacionados, como diferentes nombres de animales. El nodo «gato», a su vez, activará los fonemas correspondientes /g a t o/, que devolverán activación hacia nodos léxicos como «dato» o «pato». La doble activación de este último, por compartir características semánticas y fonemas con la palabra objetivo, facilitará su producción.

En una reelaboración de su modelo, Dell y colaboradores intentaron dar cuenta de los errores producidos por pacientes afásicos en tareas de denominación de dibujos. Para ello, postularon dos tipos de lesiones que podrían afectar a dos características del sistema. Por un lado, la limitación de la capacidad para transmitir activación o reducción del parámetro «peso». Por otro, la incapacidad para mantener la activación de una entrada determinada, o incremento del parámetro «caída». La reducción del peso de la activación dará lugar a la producción de pseudopalabras y palabras sin relación con la palabra objetivo. En cambio, el incremento de la caída provocará errores semánticos, fonológicos y mixtos. Manipulando estas dos variables, Dell y colaboradores fueron capaces de simular el patrón de producción de errores de la gran mayoría de los pacientes afásicos que estudiaron. En una segunda evaluación, llevada a cabo un mes después, los pacientes presentaron una mejoría del 16% en la tarea de denominación. El modelo fue capaz de simular también esta nueva situación, simplemente acercando los parámetros peso y caída hacia los valores normales.

Modelos en cascada

Intermedio entre los modelos anteriores se encuentra un tercer tipo de modelo denominado **en cascada**, por ejemplo el de Rapp y Goldrick.¹² Como los interactivos, los modelos en cascada también defienden un procesamiento en paralelo en el que todos los niveles pueden estar funcionando al mismo tiempo, los procesos últimos no tienen que esperar a que terminen los primeros para ponerse a funcionar. Pero, como en los modulares, la activación sólo fluye hacia delante, por lo que los procesos inferiores no pueden influir sobre los superiores, esto es, el procesamiento fonológico no influye sobre la selección léxica, ni ésta sobre la semántica.

Considerar que la activación se extiende en cascada tiene importantes implicaciones teóricas sobre cómo transcurre el proceso de pro-

ducción oral. Por ejemplo, imaginemos que el sistema semántico elige el nodo conceptual correspondiente a un animal de compañía que ladra; éste activará la palabra «perro» en el nivel léxico, que, a su vez, provocará la activación del plan fonológico /p/ /e/ /r/ /o/. Según una perspectiva modular, la activación de otros candidatos semánticamente relacionados, como «gato», quedará resuelta en el nivel de competición léxica. Al recibir menos activación que la palabra objetivo, «gato» será descartado, y al comenzar el siguiente nivel sólo se activará el plan fonológico correspondiente a «perro». Desde una perspectiva de procesamiento en cascada, en cambio, el proceso ocurre de manera diferente. Antes de resolverse totalmente el proceso de selección léxica, la activación de los nodos léxicos «perro» y «gato» provocará la activación de sus correspondientes planes fonológicos, o al menos parte de ellos, en el siguiente nivel. De esta forma, se activarían no sólo los fonemas correspondientes a «perro», sino también otros como /g/ y /a/.

El procesamiento en cascada da cuenta de fenómenos como la facilitación fonológica en el paradigma de interferencia palabra-dibujo. Supongamos la presentación del dibujo de un collar sobre el que se ha escrito la palabra «collar». Aunque el sistema acabe decantándose por el nodo «collar» durante la competición léxica, el procesamiento en cascada posibilitaría la activación doble de los fonemas comparados /c/ y /o/, lo que facilitaría la producción.

BASES NEUROLÓGICAS DE LA PRODUCCIÓN ORAL

Coincidiendo con el auge de las técnicas de neuroimagen, en los últimos años se han realizado numerosas investigaciones sobre las regiones del cerebro que están involucradas en la producción oral. Para ello, se ha registrado la actividad cerebral de los hablantes mientras realizan diversas tareas. Las particularidades de cada una de estas tareas nos ayudan a diferenciar los distintos momentos del proceso de producción. Como ya hemos comentado en las

secciones anteriores de este capítulo, una de las pruebas más utilizadas en los estudios de producción oral es la **denominación de dibujos**. Esta tarea ha resultado de gran utilidad para establecer los diferentes momentos por los que pasa el proceso de producción, y también para darnos una idea general sobre el sistema neuronal que lo sustenta.

Tardamos un promedio de 600 milisegundos en comenzar a pronunciar el nombre de un dibujo, y para llegar a hacerlo ponemos en funcionamiento todas las regiones del cerebro implicadas en la producción oral. Los estudios de neuroimagen¹³ que han utilizado esta tarea encuentran actividad neuronal en una amplia red de estructuras, situadas principalmente en el hemisferio izquierdo. Ahora bien, en la denominación intervienen además procesos que no tienen nada que ver con la producción oral propiamente dicha, como las encargadas de percibir y reconocer el objeto, y que tendrán su correspondencia en algunas de las regiones que acabamos de mencionar. Por otra parte, una tarea tan general como la denominación de dibujos no nos permite establecer cuál de estas regiones se relaciona con cada uno de los subcomponentes del proceso.

Para resolver el primero de estos problemas, el de descartar los procesos que no tienen que ver con la producción oral, lo que se hace es comparar los resultados obtenidos mediante la tarea de denominación con los de otra tarea que comparta con ella todo el proceso de producción, desde la selección semántica hasta la fonológica, pasando por el nivel léxico, pero no los estadios previos. Una de las más utilizadas con este objetivo es la **generación de palabras**. Los voluntarios de un experimento de generación deben decir palabras que estén relacionadas con otra dada. Por ejemplo, es muy común la presentación de sustantivos, como «manzana», ante los cuales se deben producir verbos semánticamente relacionados, como «cortar», «pelar», o «comer». Las estructuras neuronales que se activen de forma específica para cada tarea

se corresponderán con los niveles previos de cada una de ellas, mientras que las activadas en respuesta a los dos tipos de tarea serán las responsables del proceso de producción. Los diferentes estudios muestran que las áreas que se activan ante los procesos de producción oral son las regiones intermedia y posterior de las circunvoluciones temporales media y superior, la circunvolución fusiforme en la región ventral de ese mismo lóbulo, las circunvoluciones inferior y precentral del lóbulo frontal, e incluso el cerebelo.

Para resolver el segundo problema, el de la identificación de las regiones que sustentan cada uno de los subprocesos de la producción, se deben comparar los resultados obtenidos mediante los paradigmas que acabamos de mencionar con los de otras tareas que compartan o se diferencien de ellos en cada uno de los subcomponentes. Por ejemplo, para aislar las regiones encargadas de la **conceptualización**, podemos comparar la tarea de denominación de objetos con otras de gran carga semántica, como la **fluidez categorial** (decir durante un tiempo determinado el mayor número posible de ejemplares de una categoría semántica dada, por ejemplo frutas) o el **emparejamiento semántico**. A partir de estas comparaciones, el procesamiento semántico se ha situado en regiones del lóbulo temporal, incluyendo la circunvolución fusiforme y la región posterior del lóbulo temporal izquierdo. El nivel semántico del procesamiento recibe una atención especial en el capítulo 7 de este libro, por lo que no se comentará más a fondo en esta sección.

Si seguimos el modelo de Levelt, el siguiente nivel en la producción oral sería el de la codificación gramatical. La comparación entre tareas de denominación y de **lectura en voz alta**, así como la utilización del paradigma de **interferencia palabra-dibujo**, resultan buenos candidatos para aislar el subproceso de selección de **lemma**. Por un lado, la lectura en voz alta comparte todos los estadios de la producción con la denominación a partir, precisamente, de la selección del lemma; por

otro, si atendemos a la hipótesis de la selección léxica por competición, el paradigma de interferencia palabra-dibujo maximiza la actividad relacionada con este subcomponente. Diferentes estudios señalan un papel fundamental de la parte intermedia de la circunvolución temporal media izquierda en la selección léxica. En una tarea de denominación de dibujos, esta actividad transcurre en momentos relativamente tempranos del proceso, entre los 175 y 250 milisegundos tras la presentación del estímulo.

Una vez activado el lemma adecuado, el siguiente paso es de activación de su **morfema** correspondiente. La recuperación de la forma global de la palabra, que ocurre entre los 250 y 330 milisegundos tras la presentación del dibujo en una tarea de denominación, se da también durante la lectura en voz alta, excepto en el caso de la **lectura de pseudopalabras**. Al tratarse de palabras inventadas, las pseudopalabras no activan formas globales de palabras, y se leen a través de una conexión directa entre ortografía y fonología (ver capítulo 9). La comparación de los patrones de actividad relacionados con la lectura de pseudopalabras con los de las otras tareas apunta hacia la parte posterior del lóbulo temporal, en concreto las circunvoluciones media y superior, como la región encargada la recuperación de la forma global de las palabras. Estas regiones incluyen el área de Wernicke, involucrada también en la comprensión auditiva de palabras, lo que sugiere un lugar común de la representación de la forma de las palabras para los procesos de producción y comprensión.

Tras la recuperación de la forma de la palabra, el paso siguiente está dirigido a la **codificación fonológica**, donde se recupera cada uno de los fonemas que componen la forma global de la palabra. La comparación entre la actividad neuronal asociada a una tarea de lectura en voz alta y otra de **lectura silenciosa** nos permite aislar este fenómeno. En ambos casos se produce la selección de fonemas, pero solamente en la lectura en voz alta se dan los pasos

siguientes de codificación fonética y articulación. El subproceso de codificación fonológica, que transcurre entre 330 y 455 milisegundos tras la aparición de los estímulos, se asocia a actividad en la circunvolución frontal inferior, también conocida como área de Broca.

La última fase del proceso antes de que comience la articulación de la palabra (lo que, como ya hemos comentado, ocurre en torno a los 600 milisegundos tras la presentación del dibujo), se corresponde con la codificación fonética, o activación de los **planes articulatorios** necesarios para producir la palabra. Esta fase se corresponde con la actividad neuronal que se recoge al final de las tareas de lectura en voz alta. Su foco principal se sitúa alrededor de la cisura de Rolando, en las circunvoluciones pre- y postcentral, que se corresponden respectivamente con las cortezas motora y sensorial, aunque recibe apoyo de otras estructuras, como el cerebelo. La figura 3-3 muestra un esquema de las regiones involucradas en los diferentes niveles del proceso de producción oral.

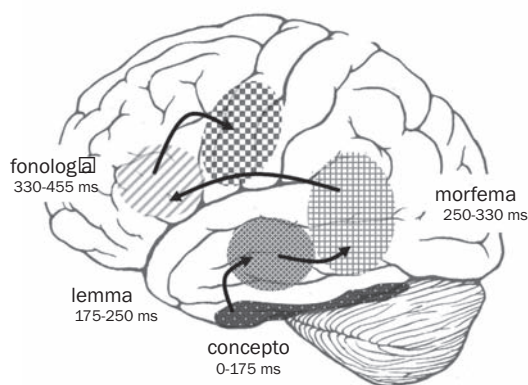


Figura 3-3. Situación espacial y temporal de la actividad neuronal asociada a distintos subprocesos de la producción oral.

TRASTORNOS ANÓMICOS

A partir de los modelos de producción oral y sus bases neurológicas, descritos en los apartados anteriores, se puede inferir la existencia de,

al menos, tres trastornos en la producción oral de palabras: en el nivel semántico, denominado anomia semántica; en el léxico, denominado anomia léxica o anomia pura; y en el fonológico, o anomia fonológica (Cuetos).¹⁴ Además, están los trastornos a nivel motor, denominados apraxias.

Anomia semántica

Los pacientes con **anomia semántica** tienen dificultades para activar las representaciones conceptuales o significados de las palabras. En consecuencia, el trastorno afecta tanto a la producción como a la comprensión, y tanto al lenguaje oral como al escrito. Normalmente, el sistema semántico no queda totalmente destruido como resultado de la lesión, sino parcialmente dañado, por lo que los pacientes pueden tener acceso a ciertas categorías semánticas, pero no a otras. Así, hay pacientes que tienen dificultades con los seres vivos, pero no con los objetos inanimados, mientras que a otros les sucede justo lo contrario. Una de las variables que suele ser más determinante en la producción de estos pacientes es la imaginabilidad: les resulta más fácil producir palabras concretas o de alta imaginabilidad, como armario o bicicleta, que palabras abstractas o de baja imaginabilidad, como idea o astucia. En cuanto a los errores que cometen, los más frecuentes suelen ser los errores semánticos (por ejemplo, «manzana» por «naranja»).

Uno de los casos más conocidos de anomia semántica es la paciente JCU, descrita por Howard y Orchard-Lisle.¹⁵ JCU tenía graves problemas de producción, y también de comprensión, y la mayor parte de los errores que cometía en la denominación de dibujos eran de tipo semántico. Otro caso ilustrativo de la anomia semántica es el de KE, descrito por Hillis, Rapp, Romani y Caramazza.¹⁶ KE también tenía muchas dificultades para nombrar dibujos, y los estímulos que no conseguía nombrar tampoco los entendía, ni a nivel oral ni a nivel escrito.

Caso clínico:

KE era un ejecutivo de 52 años cuando sufrió un accidente cerebrovascular que le dañó el área frontoparietal izquierda. Como resultado de la lesión, presentaba un habla muy poco fluida, que generalmente se limitaba a palabras aisladas. También tenía dificultades en comprensión, lectura, escritura y denominación. En todas esas tareas cometía numerosos errores semánticos (oreja por nariz, león por tigre, zanahoria por cebolla, tortuga por rana, etc.).

A este paciente se le pasaron seis tareas diferentes, pero con los mismos estímulos. Las tareas eran: denominación oral de dibujos, denominación escrita de dibujos, lectura en voz alta, escritura en voz alta, emparejamiento palabra hablada-dibujo y emparejamiento palabra escrita- dibujo. Los porcentajes de error fueron similares en todas las tareas (en torno al 42%); además, la mayoría de los errores que producía en todas las tareas eran semánticos. Y, lo más importante, había una gran consistencia entre tareas, ya que en todas fallaba prácticamente en los mismos ítems.

Anomia pura

Los pacientes con **anomia pura** sí que entienden perfectamente los conceptos, lo que indica que su sistema semántico está bien. Su problema es que no encuentran las palabras adecuadas para expresarlos. Es como si estuviesen en un estado permanente del fenómeno de «tenerlo en la punta de la lengua», ya que saben exactamente lo que quieren decir pero les faltan las palabras con las que decirlo. Sus problemas tampoco son de tipo fonológico, ya que pronuncian correctamente las palabras en otras tareas que no necesitan la recuperación léxica, como es el caso de la repetición o la lectura en voz alta.

Las variables más determinantes de la ejecución de estos pacientes son la frecuencia de uso de las palabras y la edad de adquisición, ya que tienen menos dificultades con las palabras que se adquieren tempranamente a lo largo de la vida y que tienen alta frecuencia. En cambio, tienen graves problemas con las palabras adquiridas tar-

díamente y de frecuencia baja. Los errores más frecuentes son los circunloquios (explicar la palabra que no consiguen recordar; por ejemplo, «eso que nos tapa de la lluvia», para referirse al «paraguas»), lo que indica que conservan perfectamente los significados. También pueden producir errores semánticos porque recuperan el nombre del objeto próximo al que quieren nombrar.

Uno de los casos más conocidos de anomia pura es el paciente EST, descrito por Kay y Ellis.¹⁷ EST sufría una severa anomia, aunque no tenía ningún problema de comprensión, especialmente con las palabras de baja frecuencia.

Caso clínico:

El paciente AA presenta una profunda anomia, como consecuencia de un accidente cerebrovascular sufrido a los 53 años.¹⁴ En la tarea de denominación de dibujos del Boston sólo es capaz de nombrar uno de los 60 dibujos (el de la casa), y en su lenguaje apenas aparecen los nombres. Sin embargo, no tiene problemas de comprensión ni tampoco de repetición. Esta es la descripción que hace de la lámina del Boston:

Esa es una niña que quiere coger un que quiere coger un esto ¿cómo se llama?.... un.... una mujer tiene que leer.... en casa.... tiene el perro.... un éste es el.... tiene que mirar..... está fuera.... pero la hija tiene que coger eso.....¿cómo se llama?..... para llevarlo....caer.....escribir....y fue a tirar.... a ver si tira abajo.... y éste ¿cómo se llama?.... lo tengo en el diente....

Anomia fonológica

Los pacientes con **anomia fonológica** tienen dificultades para recuperar los fonemas, por lo que cometen errores de sustitución, omisión, adición, etc., de fonemas durante el habla. No tienen dificultades en la activación de los significados, ni tampoco en la recuperación de las palabras a las que corresponden; sus problemas se limitan al nivel fonológico. Y como la recuperación de los fonemas es imprescindible en cualquier actividad de producción oral, estos pa-

cientes también muestran dificultades similares en tareas de repetición y de lectura en voz alta.

La variable más determinante de la ejecución de estos pacientes es la longitud, puesto que cuantos más fonemas tiene una palabra, más posibilidades tienen de equivocarse. Los errores más comunes son los fonológicos, y algunas veces neologismos, porque distorsionan tanto las palabras que cuesta reconocerlas. Muchas veces producen conductas de aproximación, ya que el paciente hace varios intentos de pronunciar correctamente la palabra, y a veces lo consigue. Uno de los pacientes más conocidos de anomia fonológica es RD, estudiado por Ellis, Miller y Sin.¹⁸

Caso clínico:

El paciente RD es un varón que sufrió un accidente cerebrovascular a los 69 años. Su lenguaje es fluido, pero repleto de neologismos e intentos de pronunciar correctamente las palabras. Su comprensión, tanto oral como escrita, es buena; pero en cambio en las tareas de producción oral, como la denominación, lectura en voz alta o repetición, abundaban los errores fonológicos y neologismos.

Éste es un ejemplo del habla de RD cuando intenta describir una escena en la que aparece un toro persiguiendo a un chico en un campamento de *boy-scouts* (adaptación hecha por Valle, Cuetos, Igoa y Del Viso, 1990):¹⁹

Un poro, poro..... un poco está presigando a un niño o un scurt. Un sk.....niño scut está junto a un pote, ponte de madera. Un... poste.... ponte con un, eh, tranza, taza con propa tendida y sus calcetines esedos.....

En definitiva, los tres tipos de pacientes anómicos presentan problemas en el habla, aunque de naturaleza muy distinta. En la anomia semántica, los problemas se producen a nivel de significados; en la anomia pura, en la recuperación léxica; y en la fonológica, en la selección de los fonemas. A través de las tareas en las que estos pacientes tienen dificultades se puede diagnosticar el tipo de anomia. En consecuencia, además de las clásicas tareas de denominación de dibujos (por ejemplo, el test de vocabulario del Boston o las tareas de denominación de objetos y acciones del BETA),²⁰ a los pacientes con trastornos anómicos conviene pasarles algunas tareas semánticas (por ejemplo, asociación semántica, emparejamiento definición-palabra o emparejamiento de sinónimos, todas ellas del BETA), para comprobar si tienen dañado el sistema conceptual y se trata de una anomia semántica. También tareas como las de repetición de palabras y de pseudopalabras, para comprobar si tiene dañado el sistema fonológico, en cuyo caso hablaríamos de una anomia fonológica; o si, por el contrario, sólo tiene problemas en la denominación y fluidez, y por lo tanto se trata de una anomia pura. Las variables que determinan su ejecución (frecuencia, longitud, etc.) y los tipos de errores que cometan ayudarán a completar el diagnóstico.

Resumen

Aunque aparentemente hablar es una tarea muy fácil (ya que todas las personas, con mayor o menor fluidez, lo consiguen), lo cierto es que se trata de una actividad tremendamente compleja, que implica muchos procesos cognitivos y, consecuentemente, la participación de muchas áreas cerebrales, necesarias para transformar los pensamientos en formato abstracto en sonidos que emitimos por la boca.

La metodología inicialmente utilizada para estudiar esos procesos era la observación de los errores del habla, espontáneos o inducidos experimentalmente. Actualmente se utiliza más la medida de tiempos de reacción en la denominación de dibujos, así como las técnicas electrofisiológicas y de neuroimagen. A través de las variables que influyen sobre los tiempos de respuesta y los potenciales eléctricos generados por nuestro cerebro, se puede inferir la estructura y funcionamiento del sistema de producción oral.

A partir de los datos proporcionados por todas esas metodologías, se han propuesto varios modelos de producción oral. Todos coinciden en que existen, al menos, tres niveles o tipos de procesos: semántico o conceptual, donde se activan los significados que queremos expresar; gramatical (léxico y sintáctico), en el que se transforman esos significados en formato verbal; y fonológico, en el que se activan los fonemas correspondientes a esas palabras. Además, están los puramente articulatorios, destinados a transformar esos fonemas en sonidos. En lo que ya discrepan los diferentes modelos es en la forma de relacionarse estos niveles, y en cómo fluye la información entre ellos. Los modelos seriales sostienen que esos niveles son autónomos, y que la información fluye en una sola dirección; en los modelos interactivos, la información fluye en paralelo y en am-

bas direcciones (de arriba abajo y de abajo arriba); y en los modelos en cascada, la información fluye en paralelo, pero sólo de arriba abajo.

Los experimentos actuales con técnicas de neuroimagen están permitiendo localizar las redes neuronales responsables de cada uno de los niveles o procesos que intervienen en la producción oral: las redes responsables de la activación semántica parecen extenderse por la región posterior del lóbulo temporal y la circunvolución fusiforme; la selección léxica parece depender de la circunvolución temporal media del hemisferio izquierdo; finalmente, los procesos de codificación fonológica dependen de la circunvolución frontal inferior, también conocida como área de Broca.

En consecuencia, las lesiones en esas áreas implican alteraciones en el habla, aunque por motivos diferentes. Una lesión en las redes semánticas produce un tipo de trastorno en el que los pacientes tienen dificultades para hablar, porque no consiguen generar los significados a transmitir. Estos pacientes tienen además trastornos de comprensión, así como en la lectura y la escritura. Una lesión en los procesos léxicos produce la anomia pura, ya que los pacientes saben lo que quieren decir, pero no encuentran la palabra para expresarlo. Y una lesión en los procesos fonológicos produce un habla correcta a nivel conceptual y gramatical, pero con innumerables errores fonológicos.

En definitiva, la maquinaria cognitiva tiene que estar muy ajustada para que el habla fluya de manera normal. Cualquier alteración en las áreas cerebrales responsables de esa maquinaria implica dificultades para hablar. Dada la variedad de procesos, los trastornos que se pueden producir por lesión son variados, y es preciso saber, con las técnicas de que disponemos actualmente, dónde se originan, para poder elaborar un tratamiento adecuado.

Preguntas de autoevaluación

- ¿Cuáles han sido tradicionalmente las dos principales fuentes de datos sobre producción oral en la psicolingüística, y qué fenómenos se han descrito a partir de cada una de ellas?
- ¿Cómo explican los diferentes modelos de producción oral los efectos de interferencia semántica y facilitación fonológica?
- ¿Qué regiones del cerebro se ven implicadas en las distintas fases de la producción oral?
- ¿En qué tipo de anomia, además de problemas de producción, los pacientes tienen problemas de comprensión? ¿Y en cuál tienen problemas de repetición?
- ¿Cuál es la variable más determinante de la ejecución en cada uno de los tres tipos de anomia?

REFERENCIAS

1. Levelt, W.J.M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge.
2. Meringer, R. y Mayer, K. (1895). *Versprechen und Verlesen: Eine psychologisch-linguistische Studie. Classics in Psycholinguistics 2*. Amsterdam: John Benjamins Publishers.
3. Oldfield, R.C. y Wingfield, A. (1965). Response latencies in naming objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 4, 272-81.
4. Cuetos, F., Ellis, A. W. y Álvarez, B. (1999). Naming times for the Snodgrass and Vanderwart pictures in Spanish. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 31, 650-658.
5. Rosinski, R., Golinkoff, R. M. y Kukish, K. S. (1975). Automatic semantic processing in a picture-word interference task. *Child Development*, 46, 247- 253.
6. Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-661.
7. La Heij, W. (1988). Components of Stroop-like interference in picture naming. *Memory and Cognition*, 16(5), 400-410.
8. Schriefers, H., Meyer, A. S. y Levelt, W. J. M. (1990). Exploring the time course of lexical access in production: Picture-word interference studies. *Journal of Memory and Language*, 29, 86-102.
9. Costa, A., Colomé, A. y Caramazza, A. (2000). Lexical Access in speech production: The bilingual case. *Psicológica*, 21, 403-437.
10. Levelt, W. J. M., Roelofs, A. y Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-38.
11. Dell, G. S., Chang, F. y Griffin, Z. M. (1999). Connectionist models of language production: Lexical access and grammatical encoding. *Cognitive Science*, 23, 517-542.
12. Rapp, B. y Goldrick, M. (1998). Discreteness and interactivity in spoken word production. *Psychological*, 107, 460-499.
13. Indefrey, P. y Levelt, W. J. M. (2004). The spatial and temporal signatures of word production components. *Cognition*, 92, 101-144.
14. Cuetos, F. (2003) *Anomia: la dificultad para recordar las palabras*. Madrid, TEA Ediciones.
15. Howard, D. y Orchard-Lisle, V. (1984). On the origin of semantic errors in naming: Evidence from the case of a global aphasic. *Cognitive Neuropsychology*, 1, 163-190.
16. Hillis, A.E., Rapp, B.C., Romani, C. y Caramazza, A. (1990). Selective impairment of semantics in lexical processing. *Cognitive Neuropsychology*, 11, 505-542.
17. Kay, J. y Ellis, A.W. (1987). A cognitive neuropsychological case study of anomia: Implications for psychological of word retrieval. *Brain*, 110, 613-629.
18. Ellis, A.W., Miller, D. y Sin, G. (1983). Wernicke's aphasia and normal language processing: A case study in cognitive neuropsychology. *Cognition*, 15, 111-144.
19. Valle, F., Cuetos, F., Igoa, J.M. y Del Viso, S. (1990). *Lecturas de Psicolingüística: Neuropsicología Cognitiva del Lenguaje*. Madrid, Alianza Psicología.
20. Cuetos, F. y González-Nosti, M. (2009). *BETA: Bateria para la Evaluación de los Trastornos Afásicos*. Madrid, EOS.