

Neurofisiología – cátedra 1

Prof. Reg. Adj. a cargo: Nancy China

Cerebro y lenguaje

2025

Índice

Preguntas para guiar la lectura.....	página 3
Introducción.....	página 4
El lenguaje.....	página 4
Las afasias. Evaluación y síntomas.....	página 7
Primeros estudios científicos de la relación cerebro-lenguaje.....	página 16
El modelo afásico clásico.....	página 18
Bibliografía consultada.....	página 22

Preguntas para guiar la lectura

A continuación, se plantea una serie de preguntas para dirigir la lectura del presente material; léelas atentamente. Es posible que no tengas los conocimientos suficientes para responder algunas (o muchas de ellas). Sin embargo, podés reflexionar sobre qué se está preguntando y anotar las ideas que te van surgiendo, aunque no constituyan una respuesta formal.

Activar los conocimientos previos, aunque sean insuficientes, es una parte muy importante para aprender nuevos conceptos. ¿Por qué? Porque aprender conceptos implica asociar nuevas ideas a las ideas preexistentes, estructurarlas y darles una nueva organización.

1. ¿Qué es el lenguaje?
2. ¿Cuáles son los componentes del lenguaje?
3. ¿Es lo mismo lenguaje y pensamiento?
4. ¿Existen diferentes tipos de palabras?
5. ¿Qué es la afasia?
6. En la exploración de las alteraciones del lenguaje ¿qué prueba utilizaría para evaluar la comprensión de palabras aisladas?
7. En la exploración de las alteraciones del lenguaje ¿qué prueba utilizaría para evaluar la producción de palabras aisladas?
8. ¿Cuál fue el aporte de Broca al estudio de las funciones cerebrales?
9. ¿En qué área cortical se localiza lo que Wernicke postuló como almacén de las imágenes auditivas de las palabras?
10. ¿En qué consiste el modelo afásico clásico?
11. ¿Qué función cumple el fascículo arcuato en el modelo desarrollado por Wernicke-Lichtheim?
12. ¿Cuál es la diferencia entre globalistas y localizacionistas respecto del sustrato del lenguaje?

Cerebro y lenguaje

Introducción

La investigación científica de las bases cerebrales del lenguaje comenzó en 1861, cuando Paul Broca presentó en la Sociedad Antropológica de París, el primer estudio anatómico-clínico de un paciente con una alteración del lenguaje producida por una lesión cerebral. Es decir, paradójicamente, fue el estudio de la patología del lenguaje lo que inició y dominó durante mucho tiempo la conceptualización de las relaciones cerebro-lenguaje. A partir de Broca, el avance en el conocimiento en este dominio estuvo fuertemente ligado al estudio de las características de las alteraciones del lenguaje provocadas por lesiones cerebrales, así como a la localización de las lesiones causales.

Posteriormente, hubo importantes cambios conceptuales y metodológicos. El surgimiento de las disciplinas que estudian al lenguaje (la lingüística, la psicología cognitiva, la psicolingüística, la neuropsicología cognitiva) generó un replanteo en el modo de describir e interpretar tanto el procesamiento normal del lenguaje como el patológico. Y más recientemente, el progreso en las técnicas de estudio de la función cerebral, en especial las técnicas de imágenes funcionales del cerebro, permitió estudiar la actividad del cerebro durante el procesamiento del lenguaje en personas sin lesión, e introdujo cambios en la conceptualización de cómo el cerebro sustenta las funciones complejas.

En este texto, definiremos qué entendemos por lenguaje. A continuación, abordaremos la definición de la afasia y describiremos cómo se evalúa y cuáles son sus síntomas. También analizaremos los aportes de los autores clásicos al estudio conductual y neural de las alteraciones del lenguaje. En particular, nos centraremos en el primer modelo de las relaciones cerebro-lenguaje, así como en las críticas que se le hicieron en su tiempo.

El lenguaje

El lenguaje, la parte más accesible de la mente humana, es un poderoso sistema de comunicación que interactúa con muchas otras funciones como la percepción, la memoria, el pensamiento, la planificación y el control de la conducta. La estrecha, y a veces intrincada, relación con otras funciones hace que la delimitación del lenguaje no resulte sencilla y que no exista consenso respecto de cuáles son sus límites. El estudio de las bases neurales de cualquier función o capacidad psicológica requiere primero de una definición explícita de la misma, que permita diferenciarla de otros dominios. En neuropsicología y neurociencia cognitiva, el término lenguaje se utiliza habitualmente como sinónimo de lo que más abajo definiremos como los ***procesos nucleares del lenguaje***. Esta delimitación

del lenguaje lo diferencia del pensamiento, por un lado, y del uso del lenguaje (la pragmática), por el otro.

Lenguaje y pensamiento

El lenguaje y el pensamiento tienen estrechas relaciones y suelen funcionar muy unidos, pero suponen habilidades diferentes. El ***pensamiento*** es la capacidad de tener ideas y de relacionarlas entre sí para generar nuevas ideas. El ***lenguaje***, en cambio, es la capacidad de *codificar* ideas en señales para comunicarlas y *decodificar* las ideas de otros a partir del mismo tipo de señales. Hay pensamiento sin lenguaje en los primates no humanos e incluso hay pensamiento en los bebés humanos antes de que dominen el lenguaje. También hay formas de pensamiento que difícilmente se apoyen en el lenguaje, como la resolución de problemas mecánicos mediante la manipulación de imágenes visuales y espaciales. Y de modo más general, hay pensamiento sin lenguaje cuando se razona utilizando conceptos. En sentido estricto, el lenguaje puede ser definido como una *función (facultad, capacidad) mental que permite transmitir ideas mediante un sistema estructurado de señales* y que no incluye a las ideas mismas (Dronkers, Pinker y Damasio, 2001).

Estructura del lenguaje. Los aspectos nucleares: el léxico y la gramática

¿Cómo está compuesto este sistema de comunicación? El lenguaje en sentido estricto, es decir, lo que se consideran los procesos nucleares del lenguaje, incluye dos componentes principales: las palabras y la gramática. Cada palabra es un signo que asocia un sonido con un significado; la asociación es arbitraria porque nada en la forma sonora de las palabras (por ejemplo, “casa” y “cara”) tiene una conexión natural con los objetos a los que refiere. La asociación entre el significante (el sonido de la palabra) y el significado (la idea o concepto) es una convención compartida por una comunidad de hablantes, quienes memorizan dicha asociación en algún momento de sus vidas.

Las palabras se almacenan en un ***léxico mental*** que incluye palabras de dos clases. Existe una enorme cantidad de *palabras de contenido* tales como sustantivos, verbos y adjetivos, que refieren a un extenso conjunto de conceptos tales como objetos, personas, lugares, acciones, sus cualidades y propiedades, que constituyen los fenómenos del mundo. Este conjunto recibe el nombre de palabras de *clase abierta* porque permite incorporar nuevas unidades (permanentemente se crean nuevas palabras para designar nuevos fenómenos del mundo; por ejemplo, “internet”). El léxico también incluye un número fijo de *palabras gramaticales*: artículos, preposiciones, pronombres y verbos auxiliares que sirven para especificar las relaciones entre las palabras de contenido y organizar así la estructura sintáctica de las oraciones; a este grupo se lo llama palabras de *clase cerrada* porque no acepta nuevos integrantes.

Se llama **gramática** al sistema de reglas que rigen la combinación de las unidades del lenguaje. La gramática tiene tres componentes: fonología, morfología y sintaxis. La **fonología** de una lengua describe su estructura sonora y contiene un conjunto muy reducido de elementos sonoros denominados *fonemas* (el español rioplatense se compone de unos 17 fonemas consonánticos y 5 fonemas vocálicos) y reglas que rigen el modo en que se combinan (“tanisor”, aunque no sea una palabra, es una combinación de fonemas legal en español; en cambio, “anst” y “spe” son combinaciones ilegales). Con un puñado de fonemas se pueden formar miles de palabras distintas. Los fonemas no tienen significado en sí mismos, pero son los que permiten distinguir una palabra de otra (“cama” y “cara” se diferencian por un fonema, pero los fonemas “m” y “r” no tienen significado en sí mismos).

Las reglas **morfológicas** regulan la combinación de los morfemas en palabras. Un *morfema* se define como la unidad mínima del lenguaje que posee significado. Así, las palabras “panadería” y “panadero” comparten el morfema *raíz* “pan” que, en sí mismo, posee un significado y los morfemas *sufijos* suman nuevos significados (“-adería” donde se vende, “-adero” el que lo fabrica).

La **sintaxis** consiste en reglas para combinar palabras en oraciones. No sólo rige el orden lineal de las palabras; por ejemplo, en la oración “el perro asusta al caballo”, la posición de los sustantivos “perro” y “caballo” en relación con la forma verbal “asusta a” define quién lleva a cabo la acción (el perro) y quién la recibe (el caballo). La sintaxis fundamentalmente especifica la estructura de las oraciones; por ejemplo, en “el perro es asustado por el caballo”, la forma verbal (es asustado) y la preposición (por) determinan un significado inverso al del ejemplo anterior, pese a que se mantiene el orden de los sustantivos en relación con el verbo. A diferencia de las palabras, que forman un amplio inventario almacenado en la memoria a largo plazo, la sintaxis es un conjunto reducido de reglas combinatorias cuyo dominio permite comprender y producir un número prácticamente infinito de oraciones. No es necesario memorizar las oraciones; se pueden comprender oraciones nunca escuchadas y producir oraciones nunca pronunciadas ni oídas con anterioridad. Es útil recordar, entonces, lo explicitado anteriormente dentro de la diferenciación entre pensamiento y lenguaje: el lenguaje es un sistema que permite transmitir un número ilimitado de ideas mediante un sistema estructurado de señales, que no incluye a las ideas mismas.

Uso del lenguaje (la pragmática)

A pesar de su productividad, el léxico y la gramática no son suficientes para describir cómo interviene el lenguaje en la **comunicación humana**. El significado de la expresión “¡qué frío hace aquí!” es muy diferente según la prosodia (la entonación), los gestos del emisor y el contexto. Puede significar una afirmación placentera (cuando se escapa del calor), una burla sarcástica (dirigida a quien eligió un restaurante sin aire acondicionado) o una

petición (que alguien cierre la ventana en una habitación helada). Conocer las palabras y la estructura sintáctica de la oración “¡qué frío hace aquí!” no alcanza para entender la *intención* del hablante que la utiliza en un *contexto* concreto. En una conversación, los interlocutores cooperan aportando información nueva y evitando la que es irrelevante o ya conocida por el otro, respetando los turnos hablante/oyente, considerando el efecto de lo dicho sobre el interlocutor e intercambiando señales para progresar en el desarrollo de la conversación, reparar malentendidos y finalizarla o cambiar de tema. Para interactuar eficientemente en estas situaciones, los procesos nucleares del lenguaje no son suficientes. Se necesita, además, la habilidad para procesar las claves emocionales y sociales (la prosodia, los gestos faciales y corporales, los indicadores de estatus), el conocimiento del mundo (los hechos, contextos y normas sociales), la capacidad para inferir los estados mentales del interlocutor (sus emociones, intenciones y creencias) así como las habilidades ejecutivas para seleccionar, abstraer e integrar información de esas múltiples fuentes y para planificar, sostener y controlar la actividad de comunicación.

La distinción entre los *procesos nucleares del lenguaje* y el *uso del lenguaje* es sumamente relevante para el estudio de sus bases cerebrales porque los aspectos nucleares del lenguaje dependen de un número relativamente reducido y encapsulado de componentes mentales cuyos sustratos neurales se localizan en la región perisilviana (en torno a la cisura de Silvio) del hemisferio izquierdo, en tanto que el uso del lenguaje depende del trabajo integrado y flexible de un conjunto más amplio de sistemas mentales cuyos sustratos neurales se distribuyen en ambos hemisferios.

Las afasias. Evaluación y síntomas

Concepto de afasia

Según la definición clásica, la afasia es una alteración del lenguaje producida por una lesión cerebral, que no se explica por un déficit sensorial o motor ni por un trastorno mental. La afasia se produce en una persona que ya había adquirido el lenguaje y hacía un uso normal del mismo antes de la lesión cerebral. Se trata de una patología en la que pueden observarse dificultades tanto de la producción como de la comprensión del habla. El concepto de afasia no incluye a las alteraciones del desarrollo del lenguaje en la infancia, que se engloban bajo otros términos como disfasia o trastorno específico del desarrollo del lenguaje.

Con respecto a las ***dificultades de comprensión del lenguaje*** que se presentan en esta patología, la definición clásica de la afasia explicita que la alteración no es de naturaleza sensorial. Así, enfatiza que el déficit de comprensión no se debe a problemas auditivos. Efectivamente, estos pacientes no son sordos, oyen y pueden diferenciar perfectamente el sonido de un timbre, el ladrido de un perro y el sonido del habla, pueden incluso distinguir

a un familiar de otro por el timbre de la voz. Pero, aunque escuchen y se den cuenta de que les están hablando, lo que los pacientes no pueden hacer es utilizar los sonidos del lenguaje para reconocer las palabras, acceder a su significado y relacionar el significado de las palabras de acuerdo con la estructura sintáctica de las oraciones que están oyendo. Dicho de otro modo, los pacientes no comprenden porque no pueden *decodificar* el mensaje verbal.

Por otro lado, con respecto a las ***alteraciones de la producción del lenguaje oral***, la definición clásica enfatiza que el trastorno no se explica por déficits motores (parálisis, alteración del tono muscular o incoordinación de la musculatura bucofonatoria)¹. Aunque puedan masticar, deglutir o incluso silbar y hasta cantar, lo que los pacientes no pueden hacer es planificar la producción de una oración, seleccionar las palabras adecuadas y/o articular correctamente los sonidos del habla; en otras palabras, no pueden *codificar* sus ideas en un mensaje verbal².

Finalmente, la definición clásica también excluye de la afasia a los comportamientos lingüísticos desviados o atípicos que, como los que se observan en la psicosis, son expresión de las alteraciones en el contenido y curso del pensamiento.

La afasia consiste, entonces, en una dificultad para comprender y/o producir mensajes verbales que aparece cuando una lesión cerebral afecta los procesos normales de codificación y decodificación de los signos lingüísticos. Relacionando la definición de afasia con la definición del lenguaje en sentido estricto que se desarrolló más arriba puede decirse que, básicamente, *la afasia consiste en la alteración de los procesos nucleares del lenguaje: el léxico y la gramática (la fonología, la morfología y la sintaxis)*.

Impacto de la afasia en la vida de quien la padece

Aunque en este texto se enfoca el estudio de la afasia como una fuente para develar las relaciones cerebro-lenguaje, no puede dejar de señalarse que esta patología provoca un enorme impacto en todos los aspectos de la vida de quien la padece, así como, en menor medida, en la de las personas de su entorno. El lenguaje no es el único medio de comunicación de la especie humana, pero sí el principal. Los signos lingüísticos y sus combinaciones constituyen el más rico y preciso sistema de transmisión de información y su dominio resulta imprescindible para desempeñarnos en el complejo entramado de la sociedad humana. La pérdida del lenguaje afecta la vida social, laboral, familiar y, por

¹ Las dificultades articulatorias del habla producidas por déficits motores reciben el nombre de *disartria*.

² Es una situación similar a la de intentar comunicarnos en una lengua extranjera que no dominamos. Sabemos que lo que escuchamos es lenguaje, pero no logramos descifrar su significado; sabemos qué queremos decir, pero construimos mal las oraciones, no tenemos las palabras adecuadas y pronunciamos mal los sonidos de la lengua extranjera.

supuesto, la esfera psicológica individual de los pacientes, porque el lenguaje es el principal instrumento que tenemos las personas para representar nuestros estados psíquicos (las ideas, las emociones, los afectos, las intenciones), ya sea exteriormente (en la comunicación) como interiormente (en el pensamiento). No es extraño, entonces, que una alta proporción de las personas con afasia presenten cuadros de ansiedad y depresión, sobre todo durante el primer año de la enfermedad.

Etiología de la afasia

Cualquier lesión que afecte las áreas cerebrales relacionadas con el lenguaje puede producir un cuadro de afasia. Las **causas** más frecuentes son los accidentes cerebro-vasculares (por obstrucción o rotura de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro) y los traumatismos encéfalo-craneanos. Los accidentes cerebro-vasculares ocurren, por lo general, en personas de 50 años o más, mientras que los traumatismos encéfalo-craneanos suelen afectar a una población más joven. Los tumores y las infecciones del cerebro (las encefalitis virales, por ejemplo) también pueden producir afasia. Además, las patologías que afectan al cerebro de manera difusa como las demencias degenerativas (entre ellas, la enfermedad de Alzheimer) pueden producir signos de afasia en algún momento de su evolución.

Exploración de los signos y síntomas afásicos

La evaluación clínica de las afasias consiste en la administración de pruebas que permiten estimar el nivel de rendimiento o desempeño del paciente en las distintas tareas del lenguaje (comprender, denominar, repetir, etc.) e identificar signos y síntomas característicos de su alteración. Se denomina **síntoma** a cualquier dificultad percibida por el paciente; por ejemplo, el paciente puede sentir dificultad para encontrar una palabra (“sé lo que quiero decir, pero no me salen las palabras”), para articular el habla fluidamente (“me trabo, no hablo como antes”) o para comprender lo que le dicen (“no entiendo ¿me repite?”). Se llama **signo** a cualquier conducta anómala observada por el evaluador; por ejemplo, falla en la ejecución de una orden, sustitución de una palabra por otra, errores en la pronunciación, etc.

Las pruebas más comunes que forman parte de los distintos protocolos existentes para la evaluación de la afasia son las siguientes:

- a) Habla espontánea: se obtiene a través de una conversación (¿cómo se llama?, ¿cómo empezó su enfermedad?, ¿cuáles son sus principales dificultades?, etc.) o pidiéndole al

paciente un relato breve sobre un tema conocido (¿se acuerda el cuento de Caperucita Roja?, ¿podría contarlo?)³.

- b) Prueba de denominación: se le muestran al paciente objetos (reloj, destornillador) o dibujos (gato, puerta, rinoceronte) y se le pide: “diga cómo se llama este objeto (o dibujo)”.
- c) Prueba de repetición: se dicen palabras y se le pide al paciente que las repita (por ejemplo: casa, sol, tomate, maestra, etc.). También puede pedirse la repetición de oraciones o de series de palabras.
- d) Prueba de comprensión verbal auditiva: se le pide al paciente que ejecute comandos u órdenes no verbales; por ejemplo: “tóquese la nariz con la mano izquierda” o “toque el tenedor” (cuando tiene delante un tenedor, un cuchillo, un clavo y un destornillador). Las respuestas que se le piden al paciente no son verbales, sino no-verbales para evitar que los eventuales errores del paciente en la producción del lenguaje oral sean mal interpretados como alteraciones de la comprensión. Una prueba de comprensión clásica es la “prueba de los tres papeles”: se colocan delante del paciente tres papeles de igual color y forma, pero distinto tamaño (rectángulos grande, mediano y chico del mismo color) y se le dan órdenes de complejidad creciente; por ejemplo, “toque el papel grande”, luego “ponga el papel chico sobre el grande”, “doble el papel grande, deme el pequeño y tire al piso el mediano”.
- e) Pruebas de lectura: se le pide al paciente que lea en voz alta palabras y oraciones y que ejecute órdenes escritas (“tóquese la oreja”, “señale el cuchillo”, etc.).
- f) Pruebas de escritura: incluyen el dictado y la copia de palabras y oraciones, y la denominación escrita (“escriba cómo se llama este objeto”).

Además de evaluar el rendimiento cuantitativo en cada prueba a partir de la cantidad de aciertos y errores, es importante analizar el tipo de errores que produce el paciente en cada prueba. La caracterización de los errores ha ido ganando precisión gracias a la aplicación de conceptos y métodos de la lingüística, que permiten un análisis y una descripción más fundamentada de las respuestas de los pacientes. Los errores pueden ser descritos en términos del nivel lingüístico que aparece ostensiblemente desviado en la respuesta del paciente (aunque debemos tener en cuenta que la manifestación de un error a través de la conducta puede tener distintos orígenes en la cadena de procesamiento⁴).

³ Se puede utilizar temáticas menos infantiles, siempre que la persona que realiza la evaluación esté segura de compartir el conocimiento del tema para poder observar la precisión en el relato del paciente. Podría indagar, por ejemplo “¿Qué aprenden los niños en la escuela?”

⁴ El error que produce una persona afásica es una manifestación “superficial”, que no siempre revela de manera directa la alteración del nivel lingüístico que lo origina; también puede reflejar un mecanismo compensador. Por ejemplo, un error en la denominación de un objeto, que tiene toda la apariencia de ser

Signos de afasia: errores en la producción oral

En la producción oral de los pacientes afásicos se pueden observar errores sintácticos, léxicos, de codificación fonológica, fonéticos y problemas de fluencia.

Errores sintácticos en la producción oral: algunos pacientes presentan ***agramatismo*** en la producción oral, alteración que consiste en una dificultad con la sintaxis. Su habla se caracteriza por la presencia de oraciones mal construidas sintácticamente o por el predominio de oraciones simples. Los errores sintácticos incluyen la omisión de verbos, su inadecuada conjugación, la omisión y/o sustitución de palabras de clase cerrada o gramaticales (artículos, preposiciones, pronombres) y problemas con la concordancia morfológica entre palabras (por ejemplo, en la expresión “jornadas calurosas”, existe una concordancia de género [tanto el sustantivo como el adjetivo son femeninos] y número [ambas palabras están en plural]).

Ejemplo de agramatismo en el habla espontánea:

Evaluador: ¿Qué hizo hoy por la mañana?

Paciente⁵: *Me levanté de cama, hice oración. Siempre... tomar del desayuno... café con leche, queso untado con pan integral. Después fui dar comer perro. Perro acostumbra o comer Dogui. As vece dar carne. Moy poca. Después vino los nieto. La hija se fue, de directora la escuela número dos.*

Para resaltar los errores sintácticos del paciente, se repite el fragmento anterior incluyendo entre llaves {} oraciones sintácticamente correctas elaboradas por el evaluador.

Me levanté de cama {Me levanté de la cama}, *hice oración* {Recé}. *Siempre ... tomar del desayuno... café con leche, queso untado con pan integral* {Desayuné, siempre desayuno café con leche y pan integral untado con queso}. *Después fui dar comer perro* {Después fui a darle de comer al perro}. *Perro acostumbra o comer Dogui* {El perro acostumbra/está acostumbrado a comer Dogui}. *As vece dar carne; moy poca.* {A veces le doy carne; muy poca}. *Después vino los nieto* {Después vinieron los nietos/Después vino el nieto}. *La hija se fue, de directora la escuela número dos* {Mi hija se fue, es directora de la escuela número dos}.

un error semántico (por ejemplo, el paciente denomina “rosa” al dibujo de una margarita), puede deberse a un déficit verdaderamente semántico (conocimiento del objeto), pero también puede ser un mecanismo compensatorio de su dificultad para encontrar la palabra justa (el paciente sabe perfectamente de qué flor se trata, no logra recuperar su, dice el nombre de otra flor, pero aclara que no recuerda cómo se llama la flor representada en el dibujo).

⁵ La producción del paciente se transcribe en itálica o cursiva y las preguntas del evaluador o los estímulos en letra normal.

Ejemplo de agramatismo en la prueba de repetición de oraciones:

Evaluador: Repita “La nena faltó al colegio porque estaba enferma y hacía frío”

Paciente: *a nena ató co col... ecuela... efema y fio.*

Comentario: en este ejemplo se observa omisión de palabras funcionales y verbos (“al”, “porque”, “estaba” ‘hacía”). Además, se observan, como en el ejemplo anterior, errores fonémicos, que se definen más adelante en el apartado sobre errores de codificación fonológica (“delsayuno” en el anterior fragmento, “efema”, “fio” y otros, en este).

Errores léxicos: las palabras deben ser recuperadas del léxico mental, ya sea para denominar objetos o para ser incluidas en oraciones que expresen correctamente las ideas del hablante. Uno de los síntomas afásicos más frecuentes y penosos es la **anomia**, signo que se define como la dificultad para encontrar “la palabra justa” en el momento exacto en que se la requiere; dicha palabra es la que nombra al significado que se quiere transmitir en el habla espontánea o que etiqueta (nombra) correctamente a un objeto o dibujo de la prueba de denominación. Las anomias pueden dar lugar a latencias, omisiones, parafasias y circunloquios. Las **latencias** traducen la dificultad para recuperar la palabra y se expresan en la utilización de un tiempo más prolongado para encontrarla; si la dificultad es severa, puede originar una **omisión**, es decir, la falta de respuesta. Se llama **parafasia** a la sustitución de la palabra correcta (blanco u objetivo) por otra palabra errónea. Las parafasias pueden presentarse en tareas de denominación, repetición o durante el habla espontánea. Según la relación del error con el blanco, se distinguen las **parafasias formales** (el error es una palabra similar al blanco por su forma sonora, es decir, es fonológicamente similar), las **parafasias morfológicas** (el error tiene la misma raíz del blanco, pero distinto sufijo), las **parafasias semánticas** (la palabra tiene un significado próximo al de la palabra blanco) y las **parafasias no relacionadas**.

Ejemplos de los diferentes tipos de parafasias:

Formales: Clavo > *cabo*⁶. Saludo > *salida*. Frío > *lío*. Rosado > *rayado*. Martillo > *Martín*

Morfológicas: Caminando > *caminar*. Cafetera > *cafetería*. Bailan > *baile*. Tomo > *tomar*. Vinieron > *vino*

Semánticas: Clavo > *perno*. Peine > *cepillo*. Peine > *espejito*. Destornillador > *tornillo*.

No relacionadas: Bicicleta > *lápiz*. Botón > *tenaza*. Botón > *ladrillo*

⁶ El estímulo o el blanco que debe producir el paciente se transcribe precediendo al símbolo >, a continuación, en itálica, se transcribe la respuesta del paciente.

Los **circunloquios referenciales** incluyen descripciones de rasgos físicos y funcionales del objeto o dibujo que no se puede denominar. En ocasiones, los circunloquios adoptan la forma de **secuencias de aproximación semántica** que consisten en una serie de palabras semánticamente relacionadas con el blanco (ver ejemplo de “martillo” más abajo). En los **circunloquios autorreferenciales**, el paciente sólo hace alusión a la dificultad que experimenta.

Ejemplos de circunloquios:

Botón > *no me puedo acordar... a veces cuando tengo que pegar, pegarme uno acá (señala su camisa), vestidamente.*

Destornillador > *este es un... una puntita, un tormino para, para destenchar, lo sé, pero no lo mnemo, no puedo.*

Martillo > *herramienta, tengo uno... para golpear, para clavar, jse agarra por aquí... martillo!*

Errores de codificación fonológica: los **errores fonémicos** consisten en la sustitución, omisión, agregado o desplazamiento de fonemas que, en sí mismos, son correctamente pronunciados. El paciente recupera buena parte de la información fonológica de la palabra, pero falla en la selección y el ordenamiento de sus fonemas en la cadena o código correcto⁷. Los errores fonémicos pueden presentarse en tareas de denominación, repetición o durante el habla espontánea.

Ejemplos de errores fonémicos en la prueba de denominación:

Escalera > *estalera*. Micrófono > *micófono*. Billetera > *bitellera*.

Ejemplos de errores fonémicos en la prueba de repetición de palabras y oraciones:

Frío > *pio*. Rosado > *brosado*. Ferrocarril > *terrocarril*. Maestra > *manestra*. Tenedor > *nenedor*. Escuela > *ecuela*. Enferma > *efema*. Frío > *fio*.

Errores fonémicos en el habla espontánea:

Desayuno > *delsayuno*. Untado > *ontato*. A veces > *as vece*. Muy > *moy*. Después > *despés*. Directora > *ridiretora*. Primario > *imaio*. Escritorio > *testitorio*.

⁷ En algunas clasificaciones, los errores fonémicos reciben el nombre de parafasias fonémicas. Preferimos reservar el término “parafasias” para los errores en los que se sustituye una palabra por otra palabra (lo que sugiere un problema de recuperación o de procesamiento léxico) y “errores fonémicos” para aquellos en los que, habiendo recuperado la palabra del léxico, lo que se afecta es un segmento (fonema) debido a lo cual, el blanco frecuentemente resulta sustituido, no por otra palabra, sino por una “no palabra” de sonido relacionado (escalera > estalera).

La dificultad de codificación fonológica también queda en evidencia en las **secuencias de aproximación fonológica** a la palabra blanco.

Ejemplos de secuencias de aproximación fonológica:

Berenjena > *benquené benquenera*. Pinza > *bin brin bri brisna brinza prinza*.
Caparazón > *capac capara carapa caparsol car carapars carap caraparázón caparasol caparazón*.

Cuando la recuperación fonológica de la palabra es muy pobre y/o la codificación fonológica está muy alterada, los errores fonémicos son tan numerosos que puede originarse un **neologismo**, error que no guarda relación semántica ni fonológica reconocible con el blanco. En los ejemplos de más abajo, el blanco puede identificarse porque se trata de pruebas de denominación, en las que el evaluador determina cuál es la palabra blanco. Sin embargo, cuando los neologismos se producen en el habla espontánea, no siempre es posible identificar la palabra blanco que el paciente pretende recuperar y producir. El habla fluente cargada de parafasias se denomina **jergafasia** y, si predominan los neologismos, se denomina **jergafasia neológica**.

Ejemplos de neologismos:

Brazo > *ofolitro*. Bicicleta > *anjila*. Bolita > *mostedor*. Destornillador > *destenchar*.

Errores fonéticos o de articulación: la pronunciación de cada fonema depende de un patrón preciso y sincronizado de movimientos de los llamados “articuladores” (las cuerdas vocales, el velo del paladar, los labios, la lengua). Cuando falla la automaticidad y la coordinación de estas configuraciones articulatorias se producen **errores fonéticos** que distorsionan el sonido del fonema hasta hacerlo a veces ininteligible para el interlocutor. El esfuerzo por controlar la articulación hace que el habla de estos pacientes sea laboriosa, plagada de latencias, no fluida y disprosódica. Se llama **disprosodia** a la pérdida del ritmo y la entonación melódica de palabras y oraciones.

Ejemplos de errores fonéticos:

Peine > *p[oe]ine*⁸. Tuyo > *tu[ty]o*. Camino > *c[ao]mino*. Casa > *c[ae] [ts]a*.

Problemas de fluencia: considerada globalmente, el habla de los pacientes afásicos puede caer en una de dos categorías posibles: fluente y no fluente. La **fluencia** es una propiedad global del habla, fácilmente identificable pero no muy bien definida, a la que, en general, se relaciona con el flujo verbal (cantidad de palabras por unidad de tiempo), la longitud de las oraciones, el ritmo y entonación melódica del habla (prosodia), la velocidad en la

⁸ Se transcriben entre corchetes los sonidos aproximados que el paciente articula en un error fonético [oe], [ty], [ao].

recuperación de las palabras y la facilidad general de la elocución. El **habla no fluente** está caracterizada por un flujo reducido (pocas palabras por unidad de tiempo, mutismo en casos severos), dificultades para iniciar la elocución, oraciones cortas y de estructura sintáctica simple, articulación laboriosa y disprosódica (pérdida de la melodía del habla). Por el contrario, el habla fluente tiene un flujo normal, a veces aumentado (**logorrea**), presencia de oraciones con estructuras sintácticas complejas, buena articulación y prosodia, aunque con errores léxicos que no modifican la prosodia o la sintaxis.

Signos de afasia: errores en la decodificación y comprensión del habla

La comprensión de palabras aisladas puede explorarse mediante una prueba de emparejamiento palabra-dibujo. Por ejemplo, se le dice al paciente la palabra “pala” y se le muestran dos dibujos, el de una pala y el de una bala (distractor fonológico). Los dibujos también pueden representar objetos semánticamente relacionados; por ejemplo, se le dice al paciente la palabra “león” y se le muestran los dibujos de un león y de un tigre (distractor semántico).

Las fallas en el reconocimiento y la comprensión auditiva de palabras aisladas, pueden deberse a **problemas en la discriminación acústica** de los fonemas (el paciente no distingue entre los fonemas “p” y “b” y, por lo tanto, puede confundir palabras como “pala” y “bala”, o “jabón” y “jamón”). Algunos pacientes pueden tener **problemas en el reconocimiento fonológico de las palabras**, por ejemplo, no pueden determinar si “cartón” y “tartón” son palabras o no. Otros pacientes presentan **problemas en el acceso al significado**, por ejemplo, pueden decir que “tartón” no es una palabra y que “cartón” sí lo es, pero no saben qué significa. Otros, pueden mostrar una **degradación del propio significado de las palabras** (alteración semántica) y producen errores en el emparejamiento palabra-dibujo cuando las opciones de dibujos incluyen distractores semánticos; por ejemplo, señalan el dibujo de un tigre cuando se les dice la palabra “león”; estos pacientes también pueden producir errores cuando se los indaga sobre los rasgos semánticos de las palabras; por ejemplo, saben que “perro” y “león” son animales (rasgo genérico), pero no pueden determinar cuál es doméstico y cuál es salvaje (rasgo más específico).

La comprensión del lenguaje puede estar afectada por dificultades en el nivel del procesamiento de oraciones (agramatismo de entrada) debido a **fallas en la decodificación de la información sintáctica**. Por ejemplo, en la oración “el payaso es aplaudido por la bailarina” el paciente comprende las palabras “payaso”, “bailarina” y “aplaudir”, pero no decodifica correctamente la estructura sintáctica de la oración por lo que no comprende quién aplaude a quién.

Primeros estudios científicos de la relación cerebro-lenguaje

Broca: el primer tipo de afasia y el nacimiento de la neuropsicología

En 1861, Paul Broca presentó en la Sociedad Antropológica de París el primer estudio que relacionó la alteración de un aspecto del lenguaje con una lesión cerebral. La presentación de Broca marcó el nacimiento de la neuropsicología⁹ como disciplina científica e impulsó la utilización del método de correlación anátomo-clínica¹⁰ para estudiar las bases anatómicas cerebrales de las facultades mentales.

Broca presentó el caso del paciente Leborgne, a quien había evaluado pocos días antes de que éste falleciera a la edad de 55 años. El paciente comenzó con problemas neurológicos a los 34 años de edad, cuando presentó el primero de sus tres accidentes cerebro-vasculares. El primer ataque cerebro-vascular le provocó una severa pérdida del habla, y su expresión verbal quedó reducida a la sílaba “tan”, que llegó a transformarse en su apodo porque la utilizaba como respuesta a cualquier cosa que se le preguntase. El segundo ataque le produjo parálisis del lado derecho de la cara y del brazo derecho, y el tercero, una parálisis de la pierna derecha que se complicó con la infección que produjo su muerte. Broca evaluó al paciente antes de su muerte y reportó que comprendía todo lo que se le decía, que sus respuestas gestuales eran apropiadas y que a pesar de su mutismo lograba hacerse entender. En su análisis, Broca distinguió entre la comunicación verbal, afectada en el paciente, y la comunicación no verbal, conservada. Dentro del lenguaje, diferenció entre la comprensión conservada y la expresión alterada para concluir que Leborgne tenía un déficit aislado en una función a la que llamó “***facultad del lenguaje articulado***”.

Broca examinó el cerebro del paciente después de su fallecimiento y encontró infartos cerebrales de distinta antigüedad, coherentes con la evolución del paciente en tres etapas. La lesión más antigua, que Broca asoció al mutismo, se localizaba en la región inferior del lóbulo frontal izquierdo, más específicamente, en una zona conocida como el ***pie de la tercera circunvolución frontal izquierda***. Más tarde, Broca (1865) publicó un trabajo en el que comunicaba que ocho personas afásicas estudiadas por él presentaban lesiones en el

⁹ La neuropsicología estudia las relaciones mente-cerebro a partir del análisis del efecto que provocan las lesiones cerebrales sobre las funciones psicológicas complejas. La neuropsicología clínica se ocupa del diagnóstico y tratamiento rehabilitador de las alteraciones de las funciones psicológicas complejas debidas a lesión cerebral.

¹⁰ El método de correlación anátomo-clínica de la neuropsicología clásica consistía en relacionar el déficit de una función mental provocado por una lesión cerebral con la localización de la misma, determinada a través de la autopsia. En la actualidad, se puede correlacionar el déficit con la localización de la lesión a través de las neuroimágenes estructurales (tomografía y resonancia magnética del cerebro).

hemisferio izquierdo¹¹, lo cual, según él, no podía deberse al azar, y concluía que el hemisferio izquierdo era el responsable del lenguaje. Advirtió además que el hemisferio dominante para el lenguaje (el izquierdo) era el que controlaba la mano más hábil (la derecha, en los diestros) y asoció la dominancia para el lenguaje con la dominancia manual. En cuanto a los déficits del lenguaje de los nuevos casos, Broca notó que no todos tenían un habla tan reducida como la del paciente “Tan”, pero era siempre entrecortada y dificultosa, con omisiones de palabras y gran dificultad para pronunciar los sonidos individuales.

La contribución de Broca tuvo una extraordinaria influencia en el estudio de las relaciones mente-cerebro. De hecho, es el primer trabajo científico que relaciona una facultad psicológica, la facultad que él llamó “lenguaje articulado”, con un área cerebral. El mérito, más allá de la vigencia actual de sus afirmaciones, se basó en el abordaje del problema de la relación mente-cerebro a partir de una descripción detallada de la conducta de los pacientes, un análisis de los datos neuroanatómicos y la elaboración de hipótesis falsables (es decir, refutables) que podían ser puestas a prueba con el estudio de nuevos casos.

Wernicke: el segundo tipo de afasia y la posibilidad de un tercero

En 1874, Carl Wernicke publicó un artículo en el que describió un nuevo tipo de afasia y predijo un tercero. Dos de los nueve pacientes analizados en el artículo mostraban una alteración del lenguaje muy distinta a la de los pacientes que había descrito Broca. Estos dos pacientes presentaban severos **problemas de comprensión**, en tanto los de Broca tenían la comprensión conservada, y además presentaban dificultades en el habla muy diferentes. Mientras los pacientes de Broca tenían un habla dificultosa, entrecortada y con mala pronunciación de los sonidos del habla, los dos pacientes de Wernicke tenían un habla fluida, entonación correcta y buena pronunciación de los sonidos del lenguaje. Claro que, aunque “sonaba” como normal, el habla de los pacientes de Wernicke era **incomprensible, vacía de contenido y plagada de errores**, de manera que el interlocutor se encontraba perdido para entender qué era lo que el paciente intentaba decir. Wernicke observó que los pacientes cometían frecuentemente errores que consistían en la sustitución de unas palabras por otras relacionadas, ya sea por el sonido o por el significado (lo que luego se denominaron parafasias formales y semánticas) y también secuencias de sonidos bien articulados, pero que no significaban nada (neologismos).

¹¹ Sólo dos de los casos estudiados por Broca tenían autopsia, el de Leborgne y uno más; en los seis restantes, Broca asumió que la lesión estaba en el lóbulo frontal izquierdo porque los pacientes tenían hemiparesia derecha (debilidad muscular del hemicuerpo derecho, que es controlado por la corteza frontal izquierda).

Uno de los pacientes falleció y la autopsia mostró que tenía un infarto cerebral localizado en la ***circunvolución temporal superior izquierda***, por detrás del área auditiva primaria, zona considerada como área de asociación auditiva (área auditiva secundaria). Wernicke propuso que esta parte de la corteza, especializada en la elaboración compleja de la información auditiva, era un almacén de las “imágenes auditivas de las palabras” y que tenía a su cargo la comprensión del lenguaje hablado. También elaboró una explicación para la intrigante alteración del habla de sus pacientes. La autopsia mostraba que el área frontal de Broca estaba sana, por lo que el déficit de producción no podía ser atribuido al área de Broca. Wernicke concluyó que el déficit de comprensión y el de producción del habla de su paciente tenían que ser causados por la lesión del lóbulo temporal izquierdo. El lenguaje expresivo, argumentó, necesita de una doble activación: por un lado, una activación directa proveniente del pensamiento que se intenta expresar y, por el otro, una activación proveniente del depósito auditivo de las palabras que también se activa por el pensamiento que quiere ser expresado. En otras palabras, para que las “imágenes motoras” de las palabras se activen correctamente en el área de Broca, necesitan una doble estimulación, ambas provenientes del pensamiento, una directa y otra indirecta, a través de la activación de las “imágenes auditivas” de las palabras. De esta manera, la lesión que afectaba el almacén de imágenes auditivas de las palabras (localizado en la circunvolución temporal superior) alteraba no sólo la comprensión, sino que también afectaba la producción del habla. A partir de la descripción de Wernicke, se concluyó que también la comprensión podía alterarse por lesión cerebral y el lenguaje comenzó a analizarse en términos de producción y comprensión.

No escapó a Wernicke el hecho de que, si el área de las imágenes auditivas de las palabras estaba conectada con el área de las imágenes motoras de las palabras, existía la posibilidad de que una lesión afectase la conexión, sin lesionar las áreas en sí mismas. En esa situación, razonó Wernicke, el paciente podría comprender el lenguaje, ya que el centro auditivo no estaba lesionado, pero el habla sería desorganizada y parafásica, como en los pacientes que él había descrito. De esta manera, Wernicke predijo la existencia de un nuevo tipo de afasia sin haberla observado; este tercer tipo de afasia fue luego denominado por Lichtheim como ***afasia de conducción*** (marcada con el número 3 en el diagrama de la figura 1).

El modelo afásico clásico

Lichtheim: la clasificación de las afasias y el modelo clásico de las relaciones cerebro-lenguaje

En 1885, Ludwig Lichtheim publicó un trabajo en el que analizó todos los tipos de afasia conocidos hasta ese momento y, siguiendo las ideas de Wernicke, propuso un modelo de los componentes funcionales del lenguaje y sus relaciones con el cerebro.

Lichtheim resumió sus ideas en el famoso diagrama de la “casita” del lenguaje (figura 1), modelo que recibe el nombre de “conexionista” porque explica el lenguaje como el resultado de la actividad de tres centros corticales y varias conexiones de fibras de sustancia blanca. El **centro M**, localizado en el área de Broca (circunvolución frontal inferior izquierda), almacenaba las “imágenes motoras” de las palabras y su función o facultad era la producción de lenguaje oral. El **centro A**, localizado en el área de Wernicke (circunvolución temporal superior izquierda), almacenaba las “imágenes auditivas” de las palabras y su función era tanto la comprensión del lenguaje como asistir al centro M durante la producción del habla. Lichtheim, siguiendo a Wernicke, consideraba que las imágenes acústicas y motoras de las palabras eran elementos diferentes de los conceptos a los que estaban asociados; consideraba que los conceptos eran la suma total de todas las asociaciones sensoriales de un objeto (visuales, sonoras, táctiles) y que, por lo tanto, los conceptos no estaban almacenados en un centro localizado, sino que se distribuían por toda la corteza. Por eso, el **componente B** del modelo¹², el almacén de los conceptos, difería de los otros dos centros en que no estaba localizado en una región específica del cerebro. Las funciones del lenguaje consideradas por Lichtheim, producción, comprensión y repetición, dependían del flujo de información entre los centros A, M y B. Según la clasificación clásica, entonces, las afasias podían producirse por lesión de los centros M (motor) y A (auditivo) o por lesión de las conexiones entre A, M y B. En el recuadro 1, se definen las principales características del listado de síndromes afásicos que completan esta clasificación.

En síntesis, el modelo conexionista clásico dividía al lenguaje en un conjunto de subfacultades o “modalidades” (habla, comprensión, repetición), cuya base cerebral estaba constituida por centros corticales conectados entre sí a través de fibras de sustancia blanca. Los centros almacenaban representaciones del lenguaje; el centro A reunía las imágenes (memorias) auditivas de las palabras y el centro M las imágenes (memorias) motoras de las palabras. Las tareas fundamentales del lenguaje, comprensión, producción del habla y repetición, eran llevadas a cabo por los centros a través de la activación de las imágenes que almacenaban y del flujo de información entre los centros.

Debe notarse que el modelo de la “casita” de Lichtheim es, por un lado, un modelo psicológico funcional, de “cajas y flechas”, en el que las cajas representan almacenes de memoria (“imágenes” auditivas o motoras de las palabras) y las funciones o procesos (comprensión, producción, repetición) se llevan a cabo a través del flujo de la información indicado por las flechas. Por otro lado, los autores también proponían un modelo neural de las representaciones y procesos del lenguaje. El centro M se localizaba en el área de Broca en el lóbulo frontal izquierdo, el centro A en el área de Wernicke en el lóbulo temporal

¹² La letra B refiere a la palabra alemana Begriff, cuya traducción al español es “idea, concepto”.

izquierdo y ambos se conectaban a través del haz de fibras blancas denominado fascículo arcuato (arqueado). El componente B, almacén de los conceptos no estaba localizado sino distribuido en el resto de la corteza (figura 1).

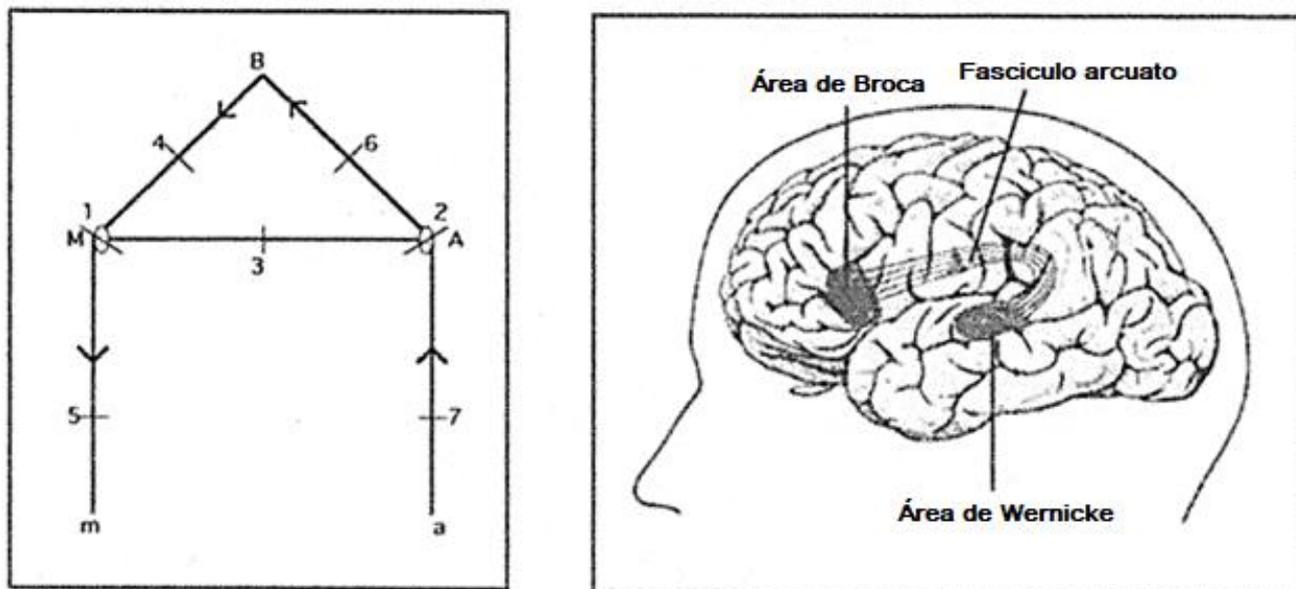


Figura 1. El modelo de Lichtheim-Wernicke

A la izquierda, la “casita” de Lichtheim, es una suerte de modelo psicológico funcional en el que se especifican representaciones y procesos. Los números responden a la localización de las lesiones (“localización” en el modelo funcional, no en el cerebro) que, al alterar de manera diferente el habla, la comprensión y la repetición, originaban los distintos síndromes.

A la derecha, el modelo neuroanatómico afásico clásico de las relaciones cerebro-lenguaje, en el que se representan los dos centros corticales localizados (M y A) y la conexión entre ambos a través del fascículo arcuato.

Recuadro 1. Clasificación de las afasias según el modelo de Wernicke-Lichtheim

Según esta clasificación clásica, las afasias podían producirse por lesión de los centros M (motor) y A (auditivo) o por lesión de las conexiones entre A, M y B (Begriff, almacén de los conceptos). La “casita” sirve como “ayuda memoria” de las características principales de los síndromes que se describen principalmente en términos de cómo están conservadas o alteradas las “modalidades” del lenguaje (habla, comprensión y repetición). Los números señalan la parte del modelo afectada, de acuerdo al modelo de la figura 1.

- 1) La lesión del centro M producía la afasia de Broca: comprensión conservada, producción oral alterada (mutismo o habla muy esforzada y mal articulada) y repetición alterada.
- 2) La lesión del centro A producía la afasia de Wernicke: comprensión alterada, habla fluente, pero de contenido desviado (bien articulada, pero parafásica, con contenido poco informativo y/o desviado) y repetición alterada.
- 3) La lesión de la conexión entre los centros A y M, anatómicamente asociada con el fascículo arcuato, producía la afasia de conducción: habla fluente, comprensión conservada, pero repetición alterada.

- 4) La lesión de la conexión entre B y M producía la afasia motora transcortical: comprensión conservada, producción oral alterada semejante a la afasia de Broca, pero, a diferencia de ésta, con repetición conservada.
- 5) La lesión de la vía de salida “m” producía anartria, una dificultad para articular (se producen errores fonéticos), pero sin la reducción del habla que presenta el paciente con afasia de Broca.
- 6) La lesión de la conexión entre los centros A y B producía la afasia sensorial transcortical: comprensión alterada, habla y repetición sin problemas.
- 7) La lesión de la vía de entrada auditiva “a” producía la afasia sensorial subcortical (también llamada “sordera verbal”): habla conservada, pero con alteraciones de la repetición y de la comprensión sólo por vía auditiva (comprensión lectora conservada).

Objeciones al conexionismo clásico Freud, Jackson y Head

Los primeros 100 años de la neuropsicología estuvieron marcados por la polémica entre localizacionistas y globalistas. Los primeros, entre los que se encontraban Broca, Wernicke y Lichtheim, sostenían que las funciones del lenguaje, como la comprensión o la producción, estaban localizadas en áreas restringidas del cerebro; los segundos, entre los que se encontraban Freud, Jackson, Head y otros, sostenían que el sustrato del lenguaje se distribuía en regiones mucho más amplias o incluso en todo el cerebro en su conjunto. Sin embargo, el agrupamiento de estos autores en dos bandos dejó de lado detalles de las posiciones que defendían. Algunos localizacionistas no localizaban todos los aspectos del lenguaje; por ejemplo, el componente B del modelo de Lichtheim no está localizado, sino distribuido a lo largo de todo el cerebro. Por su parte, los globalistas no tenían posiciones homogéneas; criticaban aspectos a veces muy distintos de la propuesta conexionista y, si bien señalaron déficits teóricos de esos modelos, en algunos casos también aceptaban aspectos de la misma. Algunas de estas críticas enriquecieron el análisis de los cuadros afásicos y revelaron aspectos no observados o simplemente dejados de lado por los conexionistas.

A pesar de las críticas, el modelo conexionista se impuso como la versión clásica de las relaciones cerebro-lenguaje que, con algunas vicisitudes, predominó durante más de 100 años. Parte de su éxito se debió a que proporcionaba una explicación neuroanatómica de los síndromes afásicos, entidades clínicas que ya mostraban inconsistencias (insuficiencias descriptivas, variabilidad entre pacientes, debilidades teóricas), pero que resultaban relativamente fáciles de diagnosticar a partir de un conjunto de signos y síntomas que los clínicos podían reconocer mediante la aplicación de unas pocas pruebas. El encuadre de un paciente dentro de uno de esos síndromes, además de proporcionar cierta “tranquilidad diagnóstica”, tenía la ventaja de ser el único medio con que se contaba entonces para predecir con algún éxito la localización de la lesión, en una época en que no existía otra forma de hacerlo. Finalmente, otra razón no menor del éxito inicial de los modelos conexionistas fue que sus críticos se limitaron a cuestionar algunos de sus aspectos sin proponer un modelo alternativo suficientemente desarrollado.

Bibliografía consultada

Caplan, D. (1987). *Neurolinguistics and linguistic aphasiology. An introduction*. Cambridge University Press.

Ferreres, A., China, N., & Abusamra, V. (2008). Las afasias. En E. Labos, A. Slachevsky, P. Fuentes, & F. Manes (Eds.), *Tratado de Neuropsicología Clínica* (pp. 121-144). Buenos Aires: AKADIA.