

# **Bases neuroanatómicas y neurológicas de la comunicación humana**

**Álvaro Pérez Muñoz**

**Leer 9 palabras por minuto**

**Àngels Prat i Pla**

## **Justificación**

A veces circunstancias de la vida marcan caminos impensables a priori. El azar -o más bien una lesión cerebral por toxoplasmosis que me produjo alexia pura- nos hizo coincidir con Àlvaro Pérez, él como logopeda y yo como paciente, durante casi un año en el hospital Vall d'Hebron. Durante el tratamiento, establecimos con Àlvaro una relación que, me atrevo a afirmar, que fue de interés para ambas partes porque, de debido a nuestra transformación profesional, proveníamos de campos de conocimientos distintos, pero próximos, o quizás complementarios: Àlvaro logopeda, lingüista, con formación neurológica y mucha experiencia en rehabilitación de lenguaje. En mi caso, también lingüista de formación, con experiencia en los procesos de enseñanza aprendizaje del lenguaje escrito. Destacaría, especialmente, mi rol de paciente que tiene la voluntad de intentar entender mi pérdida de capacidad para leer.

Esta complementariedad de conocimientos, nos animó a escribir dos artículos que reflejaran dos maneras de analizar o describir un mismo tema. Se diseñaron, pues, dos artículos: el primero, sobre conocimientos neurológicos de las lesiones que afectan el lenguaje: el segundo, que se circunscribe especialmente en el ámbito lingüístico y pedagógico.

Agradecemos la colaboración de la "Unitat de Foniatria i Logopèdia" del Hospital de la Vall d'Hebron.

Agradecemos etambien la ayuda de Jordi Vives en la redacción final.

## **BASES NEURALES DE LA COMUNICACIÓN HUMANA**

ÁLVARO PÉREZ MUÑOZ. Logopeda y filólogo (UB). Máster en Neuropsicología(UAB). Logopeda en la Unidad de Foniatría y Logopedia. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona. Profesor del Máster en Logopedia Clínica de ISEP.

Hacer constar: Artículo originariamente publicado (en una versión reducida y con diferente título) en el nº366 de la Revista Perspectiva Escolar de la "Associació de Mestres Rosa Sensat"

Imágenes extraídas de Wikipedia

### **Resumen:**

Los últimos avances en neurociencia cognitiva, impulsados principalmente por las modernas técnicas de neuroimagen funcional, nos han permitido conocer mejor que áreas del cerebro participan de forma activa en todos los procesos cognitivos relacionados con la comunicación humana y, en especial, con el lenguaje (expresión, comprensión, lectura y escritura). Existen más áreas de las que en un principio se pensaban por lo que modelos clásicos (Broca-Wernicke-Geschwind), aunque aún vigentes, han dado paso a otra visión más holística e integradora del funcionamiento del cerebro en estos procesos cognitivos de alto nivel como el lenguaje. El objetivo de este artículo es mostrar que áreas cerebrales forman parte de esta arquitectura neural lingüística y resaltar la importancia del conocimiento de los procesos cognitivos implicados, que permita a aquellos profesionales involucrados tanto en la formación como en la rehabilitación de niños y adultos, obtener una visión más realista del probable funcionamiento del cerebro en las actividades lingüísticas y les ayude a elaborar programas formativos o terapéuticos más adecuados.

**Palabras clave:** Lenguaje, lectura, escritura, afasia, alexia, agrafia, procesos cognitivos, modelos de doble ruta

### **INTRODUCCIÓN**

Hablar, escuchar (comprender), leer o escribir son actividades cognitivas que realizamos cada día sin darnos apenas cuenta de su complejidad.

Las bases neuroanatómicas y neurobiológicas, así como neurolingüísticas, de la comunicación humana dependen de la interacción de una extensa red de áreas cerebrales altamente interconectadas, tanto corticales como subcorticales, principalmente del hemisferio cerebral izquierdo, dominante en la mayoría de las personas para el procesamiento y la producción del lenguaje.

Es frecuente, en la práctica clínica diaria, tanto en el ámbito logopédico como neuropsicológico, observar alteraciones de la comunicación en pacientes que han sufrido una lesión cerebral adquirida.

Las lesiones cerebrales adquiridas nos enseñan acerca de la fragilidad de estos procesos y de la vulnerabilidad de los mismos y, también, nos enseñan aspectos sobre la organización cerebral del lenguaje implicados en la expresión y comprensión verbal, la lectura y la escritura.

Las modernas técnicas de neuroimagen no invasivas actuales, como la tomografía por emisión de positrones (TEP), la magnetoencefalografía, y la resonancia magnética funcional (RMF) que registra los cambios locales que tienen lugar en la circulación sanguínea neuronal y que nos indican que regiones encefálicas se activan más mientras se realizan diversas tareas cognitivas, nos han permitido comprobar que existen más áreas del cerebro implicadas en el lenguaje de las que en un principio se había pensado.

Afasia, alexia y agrafia son los términos médicos que designan los trastornos adquiridos en la comunicación (expresión y/o comprensión verbal, la lectura y la escritura) como consecuencia de una lesión cerebral en personas que habían conseguido desarrollar estas habilidades previamente.

Cada año miles de personas padecen discapacidades crónicas relacionadas con el lenguaje a causa de accidentes cerebrovasculares (ictus), traumatismos craneoencefálicos (TCE), tumores, etc. Muchísimos recursos sanitarios se dedican tanto a la prevención como a la rehabilitación de las secuelas comunicativas, cognitivas y físicas asociadas a ellas.

Los profesionales que nos dedicamos al ámbito clínico de la logopedia en la rehabilitación, como consecuencia de una lesión cerebral adquirida, de las alteraciones de la comunicación (lenguaje y habla), la deglución y la audición, a menudo tenemos que hacer una tarea divulgativa para hacer entender a la persona afectada y a los familiares, no tan sólo datos sobre su proceso rehabilitador sino que también les tenemos que dar explicaciones, en algunos casos, sobre las bases neuroanatómicas, neurobiológicas y neurolingüísticas de las lesiones que padecen.

Los conocimientos sobre estas bases neuroanatómicas y neurobiológicas, así como de los modelos de procesamiento lingüístico son fundamentales para la correcta elaboración de un plan terapéutico adecuado que tenga en cuenta las características individuales de cada paciente. Estos conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro en estas actividades también deberían ser conocidos, al menos desde un punto de vista básico, por todos aquellos profesionales (maestros, psicólogos, pedagogos, etc.) que intervendrán tanto en el proceso formativo de niños, como en el proceso rehabilitador de niños o adultos. A raíz de de cualquier problema en el desarrollo infantil del tipo que sea (motriz, lingüístico, etc.) puede haber una lesión neurológica asociada no siempre bien detectada.

### **ÁREAS CEREBRALES IMPLICADAS EN EL LENGUAJE**

Las bases neurobiológicas de los procesos lingüísticos van más allá de las conocidas áreas de Broca (en la tercera circunvolución frontal inferior izquierda, centro para la producción del lenguaje) y de Wernicke (en la parte posterior de la circunvolución temporal superior izquierdo, centro para la comprensión del lenguaje). Las lesiones en estas áreas provocan, a grandes rasgos, afasia de expresión y de comprensión respectivamente.

Las principales áreas corticales que intervienen en el lenguaje incluyen:

1. Regiones temporoparietales que intervienen en la recuperación de la imagen sonora i/o visual de la palabra o del enunciado lingüístico que oímos o leemos y, en el caso de que tenga sentido, en la asociación entre esta imagen sonora o visual y el concepto semántico o la interpretación lingüística adecuada. Estas regiones son:
  - a. **Córtex auditivo primario:** recibe las informaciones que provienen de los dos oídos garantizando la localización espacial de los sonidos.

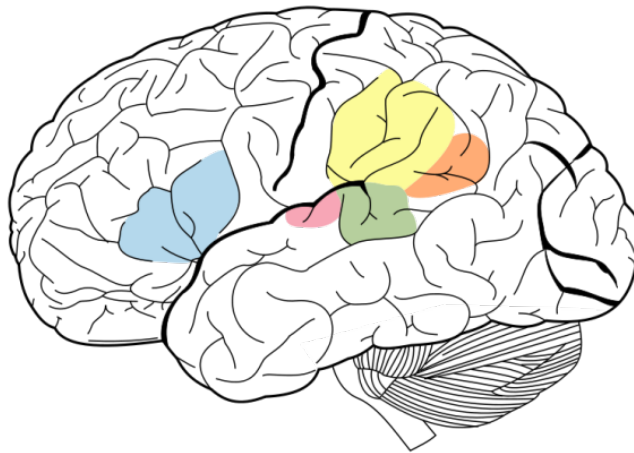
- b. **Córtex temporal asociativo izquierdo (área de Wernicke y regiones adyacentes):** para la comprensión oral es imprescindible la participación de las áreas auditivas secundarias que incluyen entre otras, el área de Wernicke que participa en la decodificación fonémica, y de las áreas temporales anteriores donde se producen los procesos de atribución de significado (si éstas lo tienen) a las palabras escuchadas o leídas.
  - i. La función del área de Wernicke en la parte posterior del lóbulo temporal superior izquierdo no es de la interpretación semántica sino el de la decodificación fonémica. Este área y áreas adyacentes a la misma parecen muy relevantes para el procesamiento fonológico de tipo lingüístico. La lesión en esta área impide el reconocimiento de la palabra y la posterior evocación del concepto o conceptos asociados a la imagen sonora de esta palabra. Se trataría pues, de un área de asociación entre los sonidos y las representaciones neurales de las palabras.
  - ii. Para la comprensión semántica participan extensas áreas cerebrales que incluyen el giro temporal posterior y anterior, el lóbulo parietal inferior (circunvolución angular y supramarginal), el córtex temporal inferior y medio y el giro frontal inferior del lóbulo frontal (que participa en la categorización semántica).
- c. **Córtex asociativo multimodal parietal izquierdo (circunvoluciones angular y supramarginal):** los procesos integradores de transcodificación fonema-grafema (en el caso de la escritura) y grafema-fonema (en el caso de la lectura) se producen, básicamente, en estas áreas
  - i. La circunvolución angular se encuentra en la encrucijada del área de integración multimodal donde se reciben las informaciones sensoriales que provienen del lóbulo occipital (que recibe los mensajes visuales), el parietal (que identifica el valor fonético de los grafemas) y el temporal (que recupera los rasgos semánticos correspondientes a una secuencia conocida de sonidos o letras).

Se trata de un área cerebral encargada de procesar estímulos visuales altamente discriminativos, como las letras, de conexión entre los estímulos visuales y las representaciones ortográficas. Una lesión en esta área sólo tiene repercusión en la lectura y no en la escritura ya que las representaciones ortográficas están intactas.

- ii. En la circunvolución supramarginal del lóbulo parietal inferior, se identifican los valores fonéticos de los grafemas y se evocan las imágenes sonoras y verbo-motoras asociadas a estos grafemas. Además intervendría en el análisis y la identificación de los rasgos morfosintácticos. Una lesión en esta área provoca además de afasia, alexia y agrafia.
2. Regiones frontales inferiores izquierdas que incluirían el área de Broca y que contendrían y activarían los patrones articulatorios para la producción verbal e intervendrían tanto en los aspectos gramaticales y sintácticos asociados a cualquier enunciado lingüístico (verbal o escrito) como en algunos aspectos de tipo fonológico y semántico.
- i. El área de Broca, en la tercera circunvolución frontal inferior izquierda, se ha asociado desde hace unos 150 años, después de los primeros artículos del neurólogo francés Paul Broca, al centro para la programación y la producción del lenguaje. Si bien esta consideración ha resultado correcta porque se trataría de un área cerebral donde se almacenarían los patrones/programas articulatorios-motrices para la compleja coordinación de los músculos (cara, mandíbula, lengua, paladar, laringe, etc.) implicados en la producción de los sonidos del habla, la función del área de Broca sería también la de la interpretación y elaboración gramatical y sintáctica. Puesto que por regla general no emitimos palabras aisladas cuando hablamos sino que el lenguaje (tanto oral como escrito) se organiza en secuencias más complejas desde el punto de vista gramatical y sintáctico y de forma continua, a menudo las personas con lesiones en esta, o

alrededor de la misma tienen, a parte de problemas para la producción verbal, dificultades para la interpretación de enunciados lingüísticos complejos desde el punto de vista gramatical y sintáctico.

- ii. El área de Broca no es único centro cortical para la producción del lenguaje. Lesiones en el córtex insular anterior, el córtex ventral promotor, las áreas mediales (área cingulada motora, áreas motora y motora suplementaria), la sustancia blanca paraventricular y periventricular, los ganglios basales (el núcleo caudado es considerado por algunos autores como un centro importante para la sintaxis), el tálamo o el cerebelo pueden provocar efectos similares en las lesiones producidas en el área de Broca, es decir, alteraciones en la programación y en la producción lingüística.



Algunas de las principales áreas corticales asociadas con el procesamiento del lenguaje (comprensión y producción) : [Área de Broca](#) (Azúl), [Área de Wernicke](#) (Verde), [Circunvolución supramarginal](#) (amarillo), [Circunvolución angular](#) (anaranjado) , [Córtex auditivo primario](#) (Rosado).

i. Hemisferio derecho

3. El haz de fibras nerviosas que conecta bidireccionalmente las áreas del lóbulo frontal en el área de Broca, con las áreas parietotemporal que incluyen el área de Wernicke: el fascículo arqueado. Otras fibras asociativas importantes para el



lenguaje serían los fascículos longitudinales superior, medial y inferior, la cápsula extrema y el fascículo uncinado.

4. Regiones parietales superiores y frontales (áreas premotora, motora suplementaria y motora) que constituirían una red interrelacionada (también con los ganglios basales y el cerebelo) en la organización secuencial (temporal y espacial) de los movimientos articulatorios para el habla y para la escritura y que intervendrían tanto en la intención como en la preprogramación, programación y ejecución armoniosa de los movimientos.
5. La función del hemisferio derecho en el lenguaje, a pesar de que no esté tan claramente definido como el del hemisferio izquierdo, no es tampoco, como se pensaba hace años, el de un hemisferio silente. Participa en la decodificación y en la producción de todos los rasgos suprasedgmentales que acompañan a las producciones verbales (prosodia comunicativa y emocional, entonación, ritmo, etc.) y también participa en la pragmática del lenguaje, es decir, en el uso adecuado del lenguaje en un contexto comunicativo normal. También se relaciona con el sentido figurativo e implícito, la capacidad para interpretar metáforas, proverbios, expresiones idiomáticas o sarcásticas, chistes, etc.

Entre las principales áreas subcorticales, también del hemisferio cerebral izquierdo, se debería mencionar:

El tálamo (principalmente la región ventrolateral izquierda y el núcleo pulvinar) y los ganglios basales (sobre todo, en relación al lenguaje, el núcleo caudado y el putamen). Así, por ejemplo, las lesiones producidas en el tálamo izquierdo, un pequeño núcleo del tamaño de una castaña, pueden tener las mismas consecuencias para el lenguaje que lesiones producidas en extensas áreas corticales.

La sustancia blanca, que ocupa casi la mitad de nuestro cerebro, controla las señales compartidas por las neuronas y conecta las diferentes áreas cerebrales, tiene también un papel importante en cualquier actividad lingüística. La sustancia blanca periventricular es fundamental en las salidas motoras y en la integración sensitivomotora, al igual que el cerebelo, que participa, además, en el control

motor del habla y en la escritura, mediante la coordinación de los complejos movimientos necesarios para estas actividades lingüísticas.

Aparte de todas estas áreas corticales y subcorticales conviene decir que en la comunicación humana intervendrían más áreas del cerebro que no serían exclusivamente lingüísticas. Así, por ejemplo, el córtex prefrontal medial (córtex cingulado anterior y área motora suplementaria) intervendría en el proceso motivacional para la producción lingüística, en la iniciación y mantenimiento del habla y en los procesos atencionales necesarios. El sistema límbico y la formación reticular intervendrían también, sobre todo, en los procesos atencionales de activación de las regiones prefrontales. Así mismo, otras estructuras cerebrales implicadas en el procesamiento de la experiencia emocional, por ejemplo, la amígdala, la circunvolución anterior del cíngulo y el córtex orbitofrontal serían importantes.

El cerebro funciona a menudo como un todo del que no podemos aislar partes individualmente.

Otro componente importante en el lenguaje es la memoria de trabajo verbal, que permite la manipulación y almacenamiento a corto plazo de la información lingüística relevante. Es el resultado de la actividad coordinada de diversas regiones corticales, que incluyen áreas anteriores del cerebro en el córtex prefrontal, que selecciona aquello que se mantiene a corto plazo y, áreas posteriores (parietales y/o temporales) que se encargan de memorizarlo.

Por último, indicar que en la comunicación humana también tendría una especial relevancia la comunicación no verbal (gestual y corporal o facial). Se trataría de comportamientos comunicativos más antiguos desde el punto de vista filogenético, universales en algunos casos (como las expresiones faciales) o compartidas por algunos grupos territoriales y culturales (algunos gestos con las manos). La producción de estos actos comunicativos comportarían la participación de extensas áreas cerebrales.

## **MODELOS DE DOBLE RUTA PARA LAS FUNCIONES LINGÜÍSTICAS**

Actualmente se postulan los modelos de doble ruta para intentar interpretar como funciona el cerebro en las actividades lingüísticas: una ruta dorsal y una ruta ventral.

### Producción y comprensión oral

El sonido primero experimenta un análisis espectral y fonológico en el giro temporal superior (circunvolución de Heschl) y desde aquí el procesamiento de los sonidos va hacia la ruta dorsal para su transformación auditivo motora y, a la ruta ventral, para la comprensión auditiva del lenguaje, es decir, para los aspectos más semánticos.

La ruta dorsal, en la producción y la comprensión oral, conectaría el lóbulo temporal superior y el parietal inferior con el córtex premotor del lóbulo frontal via el fascículo arqueado y el fascículo longitudinal superior. Esta ruta estaría principalmente involucrada en la conversión entre el sonido percibido (su representación fonémica) y su producción articulatoria (su representación motora), por ejemplo, en una tarea de repetición de pseudopalabras (logotomas) o frases también sin sentido.

La ruta ventral conectaría el lóbulo temporal medial e inferior (áreas de procesamiento semántico que almacenarían en la memoria los rasgos semánticos asociados a las palabras) con el córtex prefrontal ventrolateral via la cápsula extrema. Esta ruta estaría implicada en los procesamientos lingüísticos de más alto nivel, desde el sonido al significado, en tareas, por ejemplo, de escucha de palabras o frases con significado.

### Lectura

La lectura y la escritura, al contrario que la expresión y la comprensión verbal, no tienen un patrón de adquisición genéticamente condicionado debido a que son procesos lingüísticos relativamente recientes en el ser humano. Requieren de un aprendizaje formal durante la época escolar. Los primeros escritos alfabéticos tienen unos 3500 años de antigüedad e incluso hoy en día, en según que países, existe mucha población iletrada (analfabeta). En ocasiones son muy evidentes las dificultades que presentan muchos alumnos durante el aprendizaje lector para desarrollar las habilidades lectoras necesarias.

Para aprender a leer el cerebro aprovecha estructuras cerebrales dedicadas a otros procesos cognitivos más básicos como la visión o el habla. Su aprendizaje provoca la reestructuración de estos procesos e implica la integración de información visual, conceptual y lingüística.

El sustrato neurológico de la lectura incluye, al igual que el resto de procesos lingüísticos como el habla, la comprensión verbal y la escritura, extensas áreas cerebrales que van desde las regiones del córtex visual primario de los dos hemisferios a los que llega la información visual de la palabra escrita desde las dos retinas, hasta el córtex parietotemporal izquierdo, que es donde llega la información visual que proviene tanto del mismo hemisferio, como la del hemisferio derecho a través del cuerpo calloso. Es en el córtex parietotemporal (circunvoluciones angular y supramarginal; circunvoluciones lingual y fusiforme) donde se reconocen y comprenden las palabras escritas. La información visual (grafémica) es transformada en una representación auditiva (fonémica). Si queremos pronunciar el patrón fonémico sería conducido a través del fascículo arqueado al área de Broca, que programa los movimientos articulatorios y activa el área motora que controla los órganos bucofonatorios y faciales y articulatorios que controlan el habla.

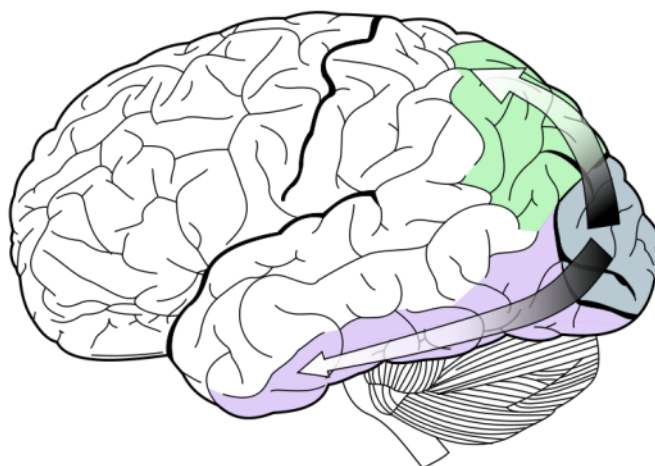
En el caso de las alexias o alteraciones de la lectura a consecuencia de una lesión cerebral en adultos previamente alfabetizados, podemos encontrar dos tipos principales: las alexias periféricas y las alexias centrales. Al primer grupo un ejemplo sería la alexia pura o alexia sin agrafia. En esta entidad clinicopatológica, que es el tipo de alexia que sufrió Àngels Prat\*, la alteración no es de origen lingüístico porque todas las funciones lingüísticas (expresión y comprensión oral, denominación, repetición y escritura) están preservadas. El problema reside en que la imagen visual de la palabra no llega de forma adecuada a los centros del cerebro (circunvolución angular y/o circunvolución lingual y fusiforme) donde se tiene que hacer la interpretación visual de la misma, reconociéndola como un grupo de letras con o sin sentido.

[Incluir a pie de esta página:](#)

\* Quisiera destacar todo lo que he aprendido yo también en las sesiones con Àngels, con sus aportaciones y conocimientos sobre la lectura y la escritura, y que

participar en su rehabilitación me ha hecho crecer tanto desde el punto de vista humano como profesional.

En el caso de la lectura, la ruta dorsal conecta las regiones occipitales de ambos hemisferios, la zona parietal inferior (circunvolución angular y supramarginal) y temporal superior y medial del hemisferio izquierdo con las regiones dorsales posteriores del lóbulo frontal inferior izquierdo. Esta vía está implicada en el procesamiento fonológico y se corresponde con la vía subléxica de conversión grafema-fonema, es decir con la conexión entre la ortografía y la fonología (ruta subléxica o indirecta). Esta vía que integra la información visual con la fonología y la semántica interviene en el procesamiento fonológico relevante para el aprendizaje de nuevas palabras. Se activa más en el niño durante el aprendizaje de la lectura y en los adultos tiene una mayor actividad en la lectura de palabras desconocidas con significado y en la lectura de pseudopalabras.



#### Rutas dorsal y ventral para la lectura

*Imagen mostrando: La Franja dorsal (verde) y la Franja ventral (púrpura).  
Tienen su origen en la corteza visual primaria.*

La ruta ventral, conecta el occipital inferior, las circunvoluciones lingual y fusiforme con el temporal inferior del lóbulo izquierdo. La circunvolución fusiforme, en el córtex temporal inferior, área conocida como área de la forma visual de las palabras AFVP (del inglés VWFA: Visual Word Form Area), es el punto de entrada para el acceso a las asociaciones fonológicas, léxicas y semánticas de las

palabras. Su función original no es el reconocimiento de letras y palabras al leer sino el reconocimiento de objetos. Este área se conecta con la región más ventral y anterior del lóbulo frontal inferior e intervendría prioritariamente en la lectura de cadenas de letras conocidas que forman palabras con sentido, reconociéndolas visualmente de forma global. Esta ruta tendría una gran importancia en la fluencia lectora imprescindible para una lectura rápida.

Como todo en el cerebro humano, estas rutas no funcionarían de forma absolutamente independiente sino que se activarían e interactuarían de forma conjunta durante la lectura.

### Escritura

En la escritura, aparte de un procesamiento visual (córtex occipital) y lingüístico (regiones temporoparietales perisilvianas izquierdas y córtex frontal inferior) se necesitaría además, de la coordinación entre estos dos procesos y un sistema motor cinestésico para la producción ortográfica, en la que intervendrían estructuras corticales, sobre todo del lóbulo frontal superior izquierdo (áreas motora, premotora y motora suplementaria), del lóbulo parietal superior izquierdo, estructuras subcorticales (ganglios basales y tálamo) y el cerebelo.

Estas áreas serían las responsables de que la ejecución motora de la escritura se lleve a cabo de una forma armoniosa y natural, integrando a la vez la percepción visual necesaria para una buena ejecución, con una adecuada secuenciación de los movimientos e integración de los mismos en el espacio escritural (papel).

Las áreas frontales (área motora suplementaria, área premotora y área motora) se encargan de la intención del movimiento y la preprogramación y programación tanto de los movimientos motrices para la producción del habla como para los del gesto gráfico implicado en la escritura. El lóbulo parietal superior izquierdo participaría también en la preprogramación motora del gesto gráfico. Las áreas subcorticales: núcleos grises, tálamo y cerebelo encargados del control de la duración del movimiento, la activación muscular, etc. Las áreas occipitales encargadas del control visual del estado de la ejecución del gesto que evita y corrigen los eventuales errores de la escritura. Por último, otra área conocida como el centro cerebral específico para la escritura, es el área de Exner en la parte posterior de la segunda circunvolución frontal izquierda. Situada por encima del

área de Broca y anterior al área motora primaria, diversos autores cuestionan su importancia, puesto que una lesión única esta zona es poco frecuente. Su proximidad a las zonas frontales que controlan los precisos movimientos de la mano para la escritura explicarían las dificultades que podría experimentar una persona con una lesión en este área.

## **CONCLUSIONES**

La comunicación humana es una actividad altamente compleja desde el punto de vista cognitivo en la que participan extensas áreas cerebrales, tanto corticales como subcorticales. las lesiones cerebrales nos han permitido conocer cuales son estas áreas de una forma más precisa, sobre todo desde la evolución de las modernas técnicas de neuroimagen no invasivas.

El lenguaje (comprensión y expresión verbal, lectura y escritura) nos caracteriza como una especie única en el reino animal y nos ha permitido evolucionar por encima del resto de los seres vivos, primero desde un punto de vista social y, posteriormente, como medio de perpetuación de los conocimientos y como vehículo de nuestro pensamiento. Es aquello que nos hace singulares y que, en caso de alterarse, tras una lesión cerebral nos provoca una gran frustración.

La visión localizacionista (modelo Broca-Wernicke-Geschwind) que intenta explicar el funcionamiento del lenguaje como la actividad aislada de algunas zonas concretas del cerebro (área de Broca, área de W. fascículo arqueado, etc.) se ha visto superada en los últimos años, por otra que incluye la participación de extensas áreas cerebrales, algunas que no participan de forma exclusiva en actividades lingüísticas sino que también pueden estar involucradas en otras actividades de tipo sensitivo-motor o cognitivo. El lenguaje es un sistema modular en el que, en condiciones normales, no podemos disgregar partes. Actualmente, se imponen los modelos de doble ruta para la explicación de los procesos cognitivos implicados en todas las actividades lingüísticas. Estos modelos intentan dar una visión más realista del funcionamiento del cerebro en las actividades cognitivas de alto nivel como el lenguaje.

## REFERENCIAS

Amunts, K. (2008). Architectonic Language Research. En Stemmer, B. y Whitaker, H. (ed.), *Handbook of The Neuroscience of Language* (pp.33-43). Londres: Academic Press.

Bhatnagar, S.C. y Andy, O.J. (1997). *Neurociencia para el estudio de las alteraciones de la comunicación*. Barcelona: Masson.

Cuetos Vega, F. (2001). *Evaluación y Rehabilitación de las Afasia. Aproximación cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Damasio, H. (2008). Neural Basis of Language Disorders. En Chapey, R. (Ed.), *Language Intervention Strategies In Adult Aphasia* (pp.20-41). Baltimore: Wolters Kluwer Health / Lippincott Williams & Wilkins.

Dehaene, S. (2009). *Reading in the Brain. The New Science of how we Read*. Nueva York: Penguin Books.

Démonet, J.F., Thierry, G., Carbedat, G. (2006). Renewal of the Neurophysiology of Language: Functional Neuroimaging. *Physiological Reviews* (1) vol. 85 (pp.49-95).

Ellis, A.W. y Young, A.W. (1992). *Neuropsicología Cognitiva Humana*. Barcelona: Masson.

Hillis, A.E. (2002). *The Handbook of Adult Language Disorders (Integrating Cognitive Neuropsychology, Neurology, and Rehabilitation)*. Nueva York: Psychology Press.

Kolb, B. y Whishaw, I. (2008). *Neuropsicología Humana*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Kümmerer, D., Hartwigsen, G., et al.(2013). Damage to ventral and dorsal language pathways in acute aphasia. *Brain*: 136, 619-629.

Love, R.J. y Webb, W.G. (2001). *Neurología para los especialistas del habla y del lenguaje*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Maestú, F., Ríos, M. y Cabestrero, R. (2008). *Neuroimagen. Técnicas y procesos cognitivos*. Barcelona: Elsevier Masson.



McCandliss, B., Cohen, L. y Dehaene, S. (2003). The visual word form area: expertise for reading in the fusiform gyrus. *Trends in Cognitive Science* (Vol.7): 293-299

Saur, D., Kreher, B., Schnell, S. et al (2008). Ventral and dorsal pathways for language. *PNAS* (vol.105.nº46):18035-18040

Serratrice, G. y Habib, M. (1996). *Escritura y cerebro. Mecanismos neurofisiológicos*. Barcelona: Masson.

Tremblay, P., St. Dick, A. y Small, S. (2011). New insights into the neurobiology of language from functional brain imaging. En Duffau, H. (ed.). *Brain Mapping. From Neural Basis of Cognition to Surgical Applications* (pp. 131-143). Nueva York: Springer Wien.

Whitworth, A., Webster, J. y David, H. (2005). *A Cognitive Neuropsychology Approach to Assessment and Intervention in Aphasia. A Clinician's Guide*. Hove: Psychology Press.

# Leer 9 palabras por minuto<sup>1</sup>

ÀNGELS PRAT I PLA

Professora jubilada del Departament de Didàctica de la Llengua,  
la Literatura i les Ciències Socials de la UAB

## Resum

Es presenta un article atípic de l'autora, professora de didàctica de la llengua de la UAB, respecte al conjunt de les seves publicacions sobre l'ensenyament aprenentatge de la llengua a diferents nivells educatius i àrees de coneixement. Una lesió a la zona del cervell produí alexia pura, que es manifesta amb una greu dificultat per reconèixer grafismes i nombres. A partir d'aleshores, el tema no canvia, però, els seus treballs es focalitzen en l'anàlisi de les seves dificultats, que fa extensives a la dels infants en procés d'alfabetització, Aquest article reflexiona sobre la lentitud per llegir i la dificultat per a la comprensió lectora<sup>2</sup>.

## Resumen

Se presenta un artículo atípico de su autora, profesora se didáctica de la lengua de la UAB, respect al conjunto de sus publicaciones sobre enseñanza aprendizaje de la lengua a distintos niveles educativos y áreas de conocimiento. Una lesion en la zona cerebral produjo alexia pura, que se manifiesta en una grave dificultad para reconocer grafismos y números. A partir de entonces, el tema de estudio no cambia, pero sus trabajos se focalizan en el análisis de sus dificultades, extensivas a las de las niñas y niños en proceso de alfabetización. En este artículo reflexiona sobre la lentitud en lectura y la dificultad para comprender<sup>3</sup>.

## Palabrar clave

Alexia, lesion, lectue, velocidad, comprensión

---

<sup>1</sup> El artículo fue publicado en *Perspectiva Escolar*, 366 (novembre/diciembre de 2012), con el título "llegir 9 paraules per minut". La autora se ha permitido algunos cambios en la introducció, puesto inicialmente formaba parte de otro artículo.

<sup>2</sup> Este artículo forma parte de la serie de reflexiones a partir de la incapacidad para leer. Anteriormente, se publicó un artículo en el que, a partir de su dificultat intenta entender las de las niñas y niños o adultos con dificultades en lectura. Prat Pla, Àngels. (2011). "El que he après de lectura ara que no sé llegir". *Perspectiva Escolar*, 389: 92-97.

<sup>3</sup> Este artículo forma parte de la serie de reflexiones a partir de la incapacidad para leer. Anteriormente, se publicó un artículo en el que, a partir de su dificultat intenta entender las de las niñas y niños o adultos con dificultades en lectura. Prat Pla, Àngels. (2011). "El que he après de lectura ara que no sé llegir". *Perspectiva Escolar*, 389: 92-97.

## Introducción

Una infección por toxoplasmosis me afectó mientras terminaba, con un equipo de la UAB, el libro *Competències científiques i lectura a secundària*. La infección lesionó la zona del cerebro de conexión entre grafismos y números con la del lenguaje. És lo que se llama *alexia pura*, que se manifiesta en una grave dificultad para leer, pero conserva toda su potencialidad para escribir. Puedes escribir, però luego no lo puedes leer. A partir de entonces, mis conocimientos psicolingüísticos se concentraron en mi situación de no lectora. En cierto modo, intenté convertir-me en mi profesora, consciente que mi experiencia podía ayudarme a salir del pozo.

En esta situación, el título adquiere sentido. 9 palabras por minuto era mi velocidad de lectura cuando empecé las sesiones de tratamiento<sup>1</sup>. Tenía en reserva otro título posible: No sé si sé leer, que es lo que me cuestiono cada día cuando me dispongo a leer cualquier escrito y tropiezo con tantas dificultades. Este segundo título se ajusta más a la intención que me mueve a reflexionar sobre los lectores. Para compartir esta inquietud sobre quién es lector y quién no lo es, os transmito algunas de las preguntas que a menudo me formulo: ¿Se puede leer y no comprender? ¿Hay una especie de línea divisoria entre lectores y no lectores? ¿Qué es lo que determina que se considere que alguien es lector? ¿Puede ser que una misma persona sea lectora y no lectora? Para conseguir que una lectura sea agradable y placentera, ¿hay que ser un lector experto? ¿Cuando puede considerarse que la lectura es funcional?

## Leer deletreando

Empezaremos por analizar la lectura lenta (de 9 a 20 palabras por minuto). Haremos una simulación para vivir esta situación personalmente y, posteriormente, poder entender el porque de esta lentitud y las consecuencias de cara a la comprensión. Imaginaos que debéis leer este texto. Si contáis las palabras, veréis que hay 9. Disponéis de un minuto para leerlo.

Me gusta observar hileras de letras que llenan un papel.

Seguramente este lector intentaba identificar cada letra, o bien por el nombre, o bien por el sonido.

Megusta observar hileras de letras que llenan un papel.

¿Verdad que habéis encontrado que un minuto es mucho tiempo para un trabajo tan sencillo? Y todavía más si se tiene en cuenta que este artículo probablemente lo leéis a razón de más de 150 caracteres por minuto. Posiblemente sois conscientes de que la lentitud del deletreo hace imposible encontrar sentido al texto. Quizás se os ha hecho

extraño que alguien –mínimamente alfabetizado– no disponga de los mecanismos automáticos de reconocimiento de letras y palabras. Pero, quizás habéis entendido la angustia, el cansancio, que esta modalidad de lectura provoca en los lectores.

La lentitud es señal inequívoca de que el lector deletrea, lo cual quiere decir que identifica los grafismos de un en uno. Es fácil imaginarse el proceso que debe seguir este lector: reconocer las letras o palabras (cada letra o cada palabra es susceptible de ser confundida con otras, por la forma o por el sonido); quizás, según el estadio del lector, optará por identificar sonidos. Mucho más complicado todavía. No hay equivalencias unívocas entre sonido y letra. Saber a qué sonido corresponde la letra c sólo se puede averiguar a partir de la posición silábica y de las vocales que la siguen.

Algunos niños o adultos con lesiones necesitan mucho tiempo para deletrear un texto. ¿Se puede entender un texto leído tan lentamente? Yo pienso que no, porque el sentido no se halla en las letras aisladas. Un niño nos explica de una manera sencilla y clara la dificultad en descifrar los caracteres y, a la vez, extraer sentido.

Una maestra hacía leer un fragmento de texto a un niño. El niño leía lentamente, con mucha dificultad y muestras de cansancio. Una vez hubo acabado, la maestra le dice:

– ¿Me explicas lo que has leído?

– ¡Sí, hombre, encima que leo, también tengo que entenderlo!

En esta conversación de clase, la maestra asocia la identificación de letras al acceso de significado. El niño, en cambio, seguramente percibe el reconocimiento de las letras y la lectura comprensiva transcurren por caminos paralelos, que no llegan a encontrarse. Tradicionalmente aprender el abecedario constituía el primer paso para iniciarse en la lectura. Actualmente no se concibe la mecánica si no es para llegar al sentido. Pero, ¿cómo va a recuperarse un adulto que no reconoce las letras por la forma?

Como hemos podido deducir, en el deletreo se fija la vista carácter a carácter con el objetivo de identificarlos. Este funcionamiento ocular es muy diferente en los lectores que buscan significado en un texto. Estos realizan fijaciones amplias, que abarcan un fragmento de texto, que puede tener diferente longitud y que varía según las capacidades de cada cual. Las fijaciones, que tienen como objetivo comprender un texto, las guía el cerebro, y se adaptan a las capacidades de cada cual y a la complejidad del que se quiere leer. Los estudios de las fijaciones oculares nos han hecho dar cuenta de la movilidad del ojo que va deprisa o despacio, vuelve atrás o adelanta, para asegurar una buena comprensión.

A los lectores jóvenes se les ayuda a adquirir la estrategia de regulación a partir de darles responsabilidad en la corrección de los errores. El hecho de buscar sentido a lo que se lee, favorece la regulación de las fijaciones que se mueven adelantando o retrocediendo al ritmo que uno mismo impone.

Suponemos que un lector ha superado el deletreo y ya es capaz de leer unas 30 palabras por minuto. Es una situación diferente. Reconoce unidades, palabras de uso habitual. En este punto, se cambia la mecánica. Las palabras que se reconocen actúan de estímulo para identificar otras que quizás se tienen en la memoria. Por esto, generalmente, se empieza por memorizar y poder reconocer nombres que forman parte de su universo –de uno mismo, del grupo clase, de familiares o de objetos de uso frecuente. En la identificación de nombres, en que el niño asocia palabras a individuos u objetos, ya se puede hablar de comprensión, en el sentido de que son palabras personalizadas. Es un punto de partida para entender el sentido de la escritura. Con ayuda se adquiere conciencia del valor de la escritura: aquello que se ha escrito se puede leer, se debe poder leer.

Leer va mucho más allá del descubrimiento de las letras o de la capacidad para confeccionar palabras. Estas operaciones nos traerían a una lectura literal, en la que el texto lo es todo. Pero nosotros pretendemos una lectura inferencial en la que los conocimientos de cada cual permiten una interpretación muy completa y personal de lo que se lee. Intentamos ejemplificarlo. Suponemos que se lee la palabra pájaro, podría ser que sólo se percibieran letras que forman una palabra. Una lectura comprensiva de la misma palabra establecería conexiones con otras palabras, imágenes, sonidos, experiencias, recuerdos, emociones que se han almacenado a lo largo de la vida y que conforman el mundo de este individuo. Lo que se lee o lo que se aprende debe participar de una red de ideas interconectadas. Desde esta perspectiva, comprender tiene el sentido de formar parte de esta red.

Los individuos con lesiones - alexia u otras - tienen dificultad para identificar palabras. Como que no tengo datos que me permitan generalizar, explicaré mi funcionamiento: un lector, cuando se dispone a leer, capta algunos indicios de la palabra o texto que le permiten adelantar hipótesis. Esto lo puede hacer porque tiene las formas de las palabras almacenadas, y leer, por lo tanto, no pide deletrear, sino reconocer. En cambio, en una lesión como la mía, las imágenes de las palabras se han borrado y, por lo tanto, hay que buscar letra a letra para confeccionar la palabra. Se entiende que, menguadas las capacidades, se opte por actividades que no tengan nada que ver con la lectura.

**¿Hay respuestas a las preguntas formuladas en el inicio?**

Me gustaría poder tener respuestas a tantas y tantas preguntas que nos hacemos sobre lectura y comprensión, pero tendré que contentarme con intuiciones y reflexiones personales.

Tengo la seguridad de que el momento en qué un niño se convierte en lector es un momento sutil, indefinido. No se puede hablar de líneas divisorias. Lo perciben los observadores, los que saben buscar y encontrar sentido en los primeros tanteos para aproximarse a la lectura. Por esto, creo que habría que poner etiqueta de lector a aquellos que tienen voluntad de encontrar sentido a un escrito, a los que buscan y aplican estrategias para descifrar y encontrar así significado. Son los que, a partir de indicios, elaboran hipótesis, que pueden ser acertadas o no. Los que recorren a sus conocimientos, sean generales, lingüísticos o contextuales, para actuar como un lector.

Las maestras y los maestros a menudo encuentran informaciones valiosas observando el comportamiento de los alumnos y sus explicaciones. Así se puede saber que para leer buscan las palabras en su cabeza, que preguntan, que a partir de una letra, deducen el resto, que buscan ayudas, recurren a la memoria, etc.

Las personas con lesiones, como la alexia pura, deben buscar otros recursos para hacer este mismo camino. Ahora bien, en cierto modo, también son lectores, lectores lentos, con dificultades, pero lectores, al fin y al cabo.

No quiero terminar sin hablar de la lectura que produce satisfacción, gozo, que se lee con entusiasmo, emoción, con alegría, con deleite, que provoca ansia para continuar leyendo... No he querido poner la palabra placer porque me ha parecido reductora de las amplias posibilidades que ofrece una buena lectura. Me gustaría saber como fomentar esta lectura agradable a los sentidos, cómo hacer para que cada cual encuentre la manera de producir alguna de estas satisfacciones. Quizás una de las primeras que un niño experimenta es la del día en el que ante un horno de pan o unos almacenes, descubre que ha podido leer una palabra.

Pero ahora, para terminar, os quiero decir qué sería para mí una lectura gratificante, satisfactoria, placentera. Sería una lectura en la que las letras no fueran una molestia, un estorbo. Os lo explico metafóricamente: en lugar de leer leer, querría sorberlas, aspirarlas, como también las palabras, las páginas, porque fueran directamente a mi cerebro. Que no me sucediera como ahora que tengo que masticarlo todo antes de engullirlo porque las palabras ya no tienen el impacto de la inmediatez. Una vez absorbidas, tendrían que ir directamente al rincón de los sentimientos, del conocimiento, del placer, de la controversia, de las ideas.

Ahora, agotado el espacio que tenía asignado, me doy cuenta de que no sé si he llegado donde me había propuesto: entender la relación entre comprensión y mecánica. Y es que del ovillo de hilos entrelazados y enmarañados, quizás sólo he sido capaz de estirar uno.