

MÓDULO I

Neuropsicología de la dislexia

Neuropsicología del aprendizaje

Seguramente, cada uno de nosotros, en mayor o menor medida, tenemos una idea bastante clara de lo que significa aprender. **El aprendizaje es una habilidad inherente al ser humano, es un principio vital que se basa en la construcción de modelos mentales a partir de los estímulos que recibimos que nos permiten adaptarnos al entorno en que vivimos.**

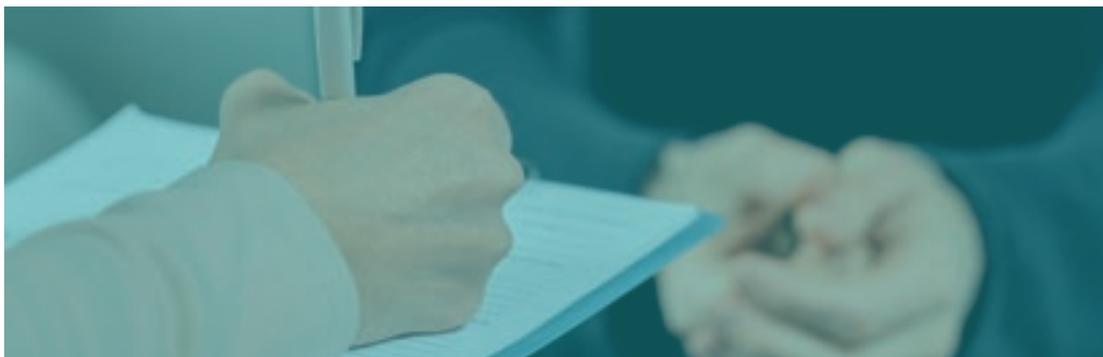
A lo largo de la historia, mucho se ha estudiado para poder responder a interrogantes como: ¿Qué es aprender? O mejor aún... ¿Cómo aprendemos? Con base a esto, existen numerosas teorías del aprendizaje que, según el paradigma en el cual se basan, hacen mayor o menor énfasis en distintos aspectos.

Desde las teorías conductistas, por ejemplo, impulsadas por autores como Pavlov, Watson y Skinner, se entiende al aprendizaje únicamente como una respuesta observable del comportamiento ante determinado estímulo [asociación estímulo-respuesta], pasando por teorías constructivistas y cognitivas [Vygosky, Piaget, Bandura, entre otros] quienes comenzaron a mirar el impacto del ambiente en el aprendizaje, su contexto social y cultural, y cómo el individuo se acomoda y adapta a lo largo de su proceso de desarrollo, hasta la teoría ecológica de Bronfenbrenner.

Todos han intentado dar respuesta a algo tan familiar y, a la vez, desconocido como es aprender. Al reconocer la complejidad del proceso de aprendizaje se hace clara la necesidad de un **abordaje interdisciplinario** que nos permita resolver o al menos acercarnos más a este proceso.

Resulta particularmente interesante estudiar el **cómo aprendemos**. Pues, cuanto más sepamos acerca de cómo suceden estos procesos en nuestro cerebro, más eficaces seremos a la hora de enseñar, potenciar o intervenir en estos.

Aquí es cuando toma importancia la **neuropsicología** como disciplina que estudia justamente la interacción entre el cerebro y la conducta humana, tomando en cuenta el contexto en el que se encuentran. Tal como establecen Ardila y Rosselli [2007], el objetivo general de la neuropsicología es el estudio de la organización cerebral de la actividad cognitiva-conductual, así como el análisis de sus alteraciones en caso de patología cerebral.



Así pues, la neuropsicología busca no solo conocer cómo se dan los procesos, sino cómo las afecciones a nivel cerebral pueden afectar las funciones cognitivas, emocionales y conductuales de un individuo (Lezak, 2004).

Las últimas investigaciones dan cuenta de que existen **numerosos procesos cognitivos involucrados en el proceso de aprendizaje, tanto al momento de aprender como cuando se pone en juego lo aprendido**. Cualquier falla en alguno de estos procesos tiene implicaciones sumamente relevantes en el proceso de aprendizaje. De esta manera, conocer dichos fallos nos permite afinar nuestra mirada para poder **identificar dónde radica la dificultad y así desarrollar estrategias efectivas**. En consecuencia, cuanto más precisa sea mi intervención mejores y más rápidos serán los resultados que obtendré; pero para eso necesitamos primero conocer en profundidad cómo funciona, qué interviene.



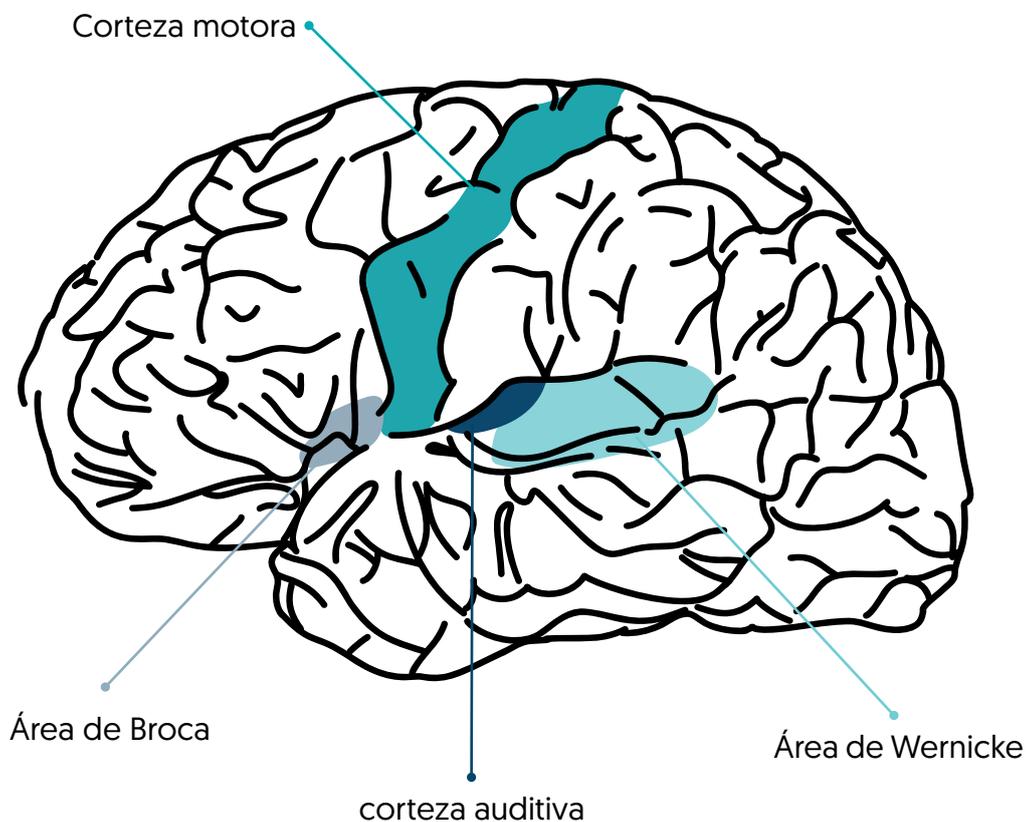
La relevancia de conocer la complejidad que subyace a cualquier proceso de aprendizaje es que nos permite reflexionar acerca de la importancia de evitar tener una mirada reduccionista de una dificultad de aprendizaje. Tener presente la globalidad de aspectos que se ponen en juego dan cuenta de la multicausalidad de lo que podemos estar visualizando. De esta forma, un mismo síntoma aislado puede responder a diferentes causas y va a ser nuestra mirada profesional la que logre dar respuesta al por qué de la dificultad.

Lenguaje oral y lenguaje escrito

El lenguaje oral es lo que nos permite comunicarnos con el otro, es inherente al ser humano y se da de forma innata cuando se está expuesto a los estímulos necesarios. La realidad es que nuestro cerebro ya viene preparado para que el lenguaje pueda desarrollarse teniendo zonas corticales y subcorticales especializadas para ello. Estas áreas especializadas se encuentran en el hemisferio izquierdo, razón por la cual en muchas oportunidades se dice que hay una especialización o dominancia hemisférica para el lenguaje.

Zonas especializadas del lenguaje

1. Área de Wernicke: Vinculada a la comprensión del lenguaje
2. Área de Broca: Vinculada a la formulación del lenguaje, comprensión y articulación
3. Fascículo Arqueado: Conecta ambas áreas de forma bidireccional
4. Corteza motora: Fonoarticulatorio
5. Corteza auditiva: Percepción y análisis auditivo



Nuestro objeto de estudio es, en definitiva, el lenguaje escrito. Como mencionaba anteriormente, para poder identificar dónde está la dificultad e intervenir en función a ello, es necesario primero conocer cuáles son los procesos que subyacen a la lectura y la escritura.

¿Cómo funciona nuestro cerebro al exponerse al lenguaje escrito? ¿Qué nos dice la neuropsicología sobre la lectura o la escritura? ¿Cómo aprende un niño a leer? Son todas preguntas que iremos respondiendo a lo largo de este módulo.

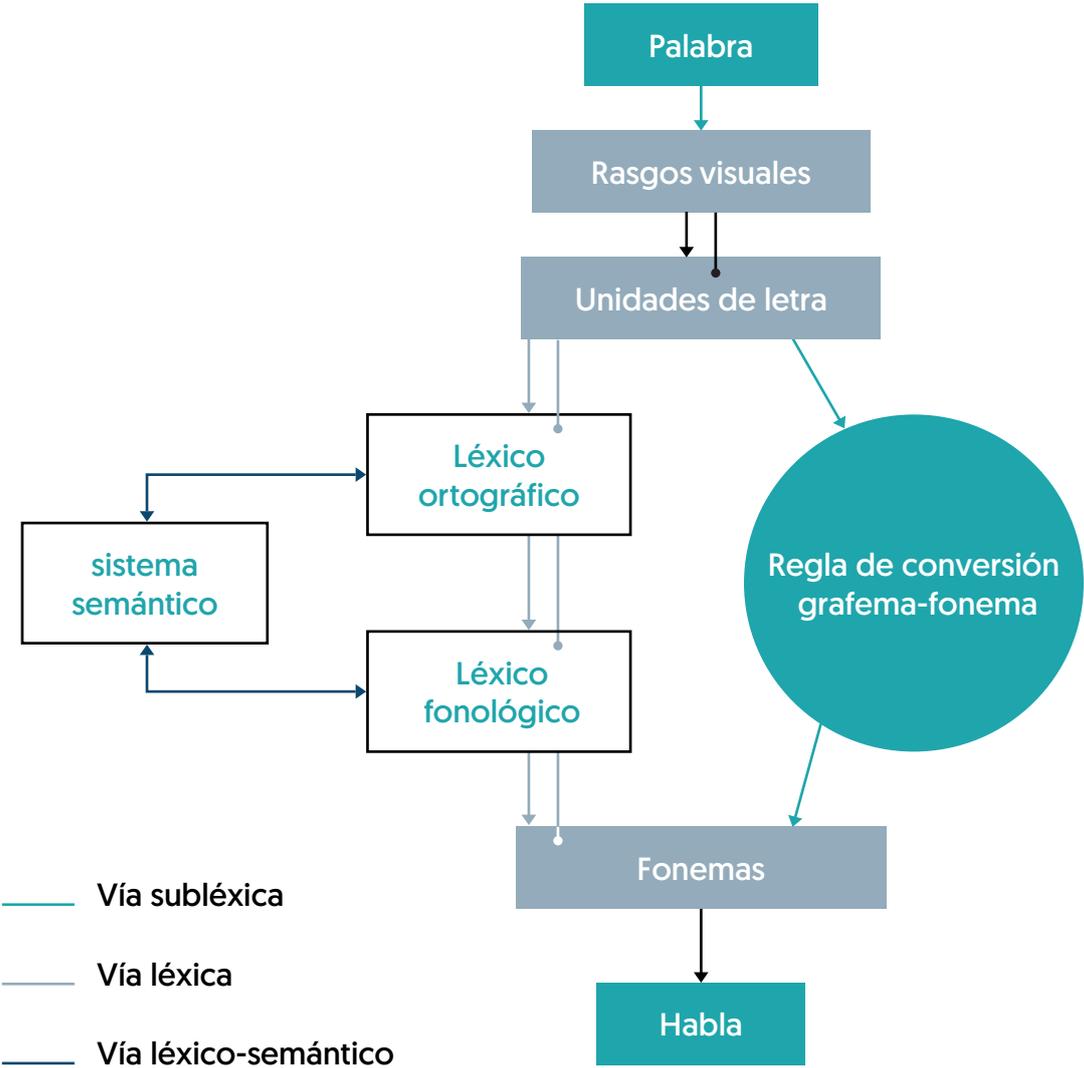
No podemos profundizar en el lenguaje escrito, sin hablar acerca del lenguaje oral. Ambos están estrechamente relacionados, compartiendo ciertas características (lingüísticas, variabilidad en el tiempo, componente cultural) y manteniendo principalmente diferencias específicas.

Lenguaje oral	Lenguaje escrito
Proceso primario	Proceso secundario
Es adquirido de forma innata	Requiere de una enseñanza explícita y sistemática
Usa principalmente señales sonoras que pueden incluir elementos no verbales (expresiones faciales, volumen, etc)	Utiliza únicamente señales gráficas
Bases neurobiológicas innatas	Necesidad de reciclaje neuronal

Modelos cognitivos

Los modelos cognitivos que veremos a continuación, son teorías y marcos conceptuales que buscan comprender y explicar cómo el cerebro humano procesa el lenguaje escrito para la lectura, la comprensión lectora y la escritura. Son actividades cognitivas complejas que implican una serie de procesos mentales interrelacionados, desde la identificación de letras y palabras, la comprensión de textos complejos hasta la ideación y escritura coherente de una narración.

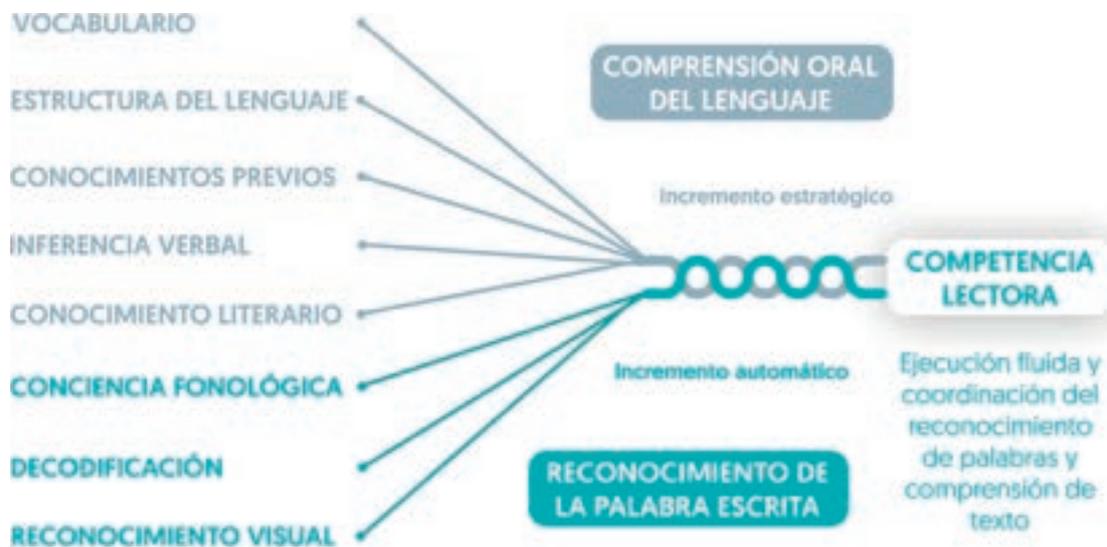
Modelo de Doble Ruta [Coltheart, 1978]



Modelo Simple de Lectura (Hoover y Gough, 1990)



Modelo de la Cuerda (Hollis Scarborough, 2001)



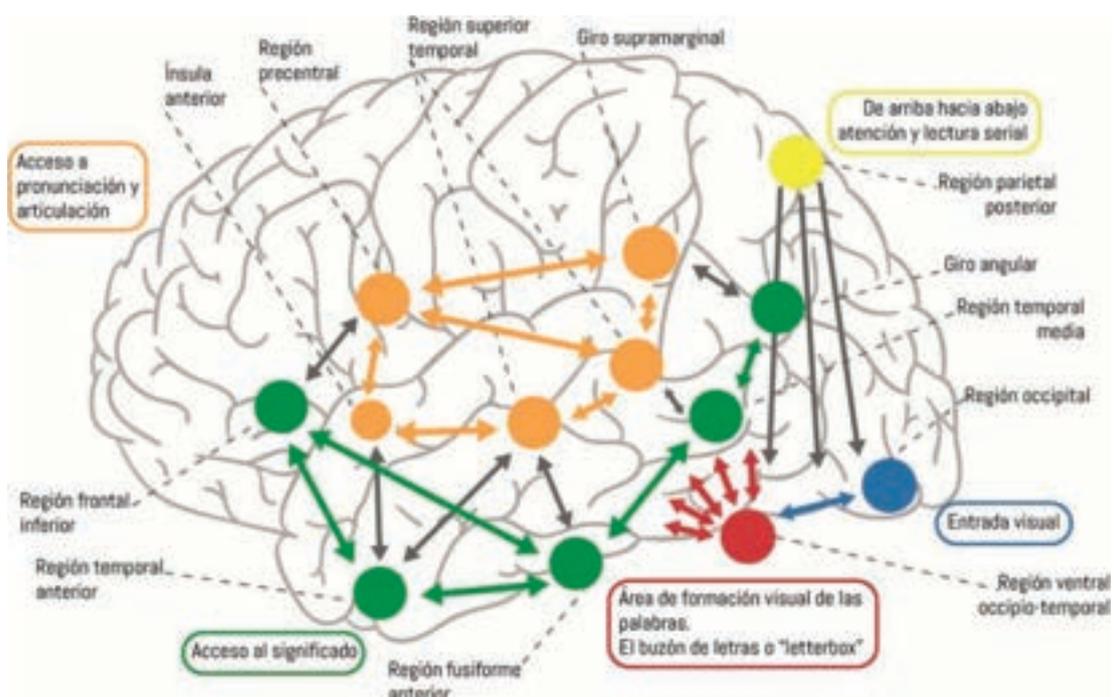
Modelo de la Cuerda (Hollis Scarborough, 2001)



Bases neurobiológicas de la lectura

Tal como vimos previamente, la lectura es un proceso cognitivo complejo que involucra una red de regiones cerebrales especializadas. Estos diferentes circuitos neuronales, trabajan en conjunto para llevar a cabo la lectura.

El cerebro lector de Dehaene y Cohen (2014)



1. Conexiones neuronales: Las conexiones neuronales entre estas áreas especializadas permiten la transferencia de información durante el proceso de lectura. Las redes sinápticas envían dicha información a través de los neurotransmisores, cuya velocidad está dada por la mielinización de los axones.

2. Neuroplasticidad: Al hablar de neuroplasticidad, nos referimos a la capacidad que tienen nuestras neuronas de generar nuevas conexiones sinápticas con el fin de adaptarse en respuesta a un nuevo estímulo o aprendizaje. En ciertas habilidades y procesos específicos existe lo que se conoce como período crítico, que es el momento en el cual las condiciones neurobiológicas son óptimas para que se lleve a cabo esta plasticidad neuronal.

3. Reciclaje neuronal: Este concepto, desarrollado por Dehaene, establece que ciertas áreas de nuestro cerebro tienen el potencial para reciclarse, es decir, modificar su funcionalidad para adaptarse a una nueva. Esto sucede, por ejemplo, con el área de formación visual de las palabras (the letter box). Nuestros circuitos cerebrales están sometidos a fuertes restricciones anatómicas, heredadas de la evolución. Por ende, cada nuevo objeto cultural que inventamos, como el alfabeto o los números arábigos, debe encontrar su *nicho* neuronal, *un conjunto de circuitos cuya función original sea similar, como para adaptarse al nuevo invento, pero también lo bastante flexible como para que pueda reconvertirse a este uso hasta entonces inédito* (Dehaene, 2019, p. 171).

4. Áreas cerebrales: La lectura activa diferentes áreas específicas del cerebro tanto a nivel cortical como subcortical:

- Áreas cerebrales corticales
 - Corteza auditiva primaria y secundaria
 - Corteza visual primaria y secundaria
 - Área de Wernicke
 - Área de Broca
 - Fascículo arqueado
 - Giro angular
 - Giro fusiforme
 - Corteza motora primaria
 - Área premotora
 - Corteza prefrontal dorsal y anterior
 - Corteza parietal de asociación [40 y 41 de Brodman]
 - Corteza sensitiva primaria
- Áreas cerebrales subcorticales
 - Ganglios basales
 - Tálamo
- Cuerpo calloso
- Cerebelo: Encargado de la fluidez y articulación

5. Memoria: La memoria de trabajo verbal es importante para mantener y manipular información mientras se lee. Permite comprender oraciones complejas y retener información a corto plazo interactuando con la memoria a largo plazo que permitirá evocar tanto los significados de las palabras leídas como los conocimientos previos necesarios para la comprensión.

6. Procesos atencionales: Los procesos atencionales están involucrados en todo el proceso, encargándose de focalizar y mantener la atención en lo que estoy leyendo.

7. Funciones ejecutivas: Como hemos establecido, la lectura y la escritura son procesos cognitivos complejos que requieren de la intervención de las funciones ejecutivas. De esta forma, podemos planificar y monitorear nuestra actividad lectora en función del objetivo establecido.

