

## Laboratorio Virtual de Lectoescritura

---

# LVL

Basado en los procesos neuropsicológicos

## Estimulación Cognitiva de los Procesos Lectoescritores

### Intervención de los Trastornos Específicos del Lenguaje oral y escrito

## ÍNDICE

---

ÍNDICE.....	2
PRESENTACIÓN.....	3
Actividades del LVL.....	3
Estructura y utilidad del LVL.....	3
Características del LVL.....	3
JUSTIFICACIÓN TEÓRICA. LA PERSPECTIVA NEUROPSICOLÓGICA.....	4
BASES NEUROPSICOLÓGICAS DE LA LECTOESCRITURA.....	6
EL LABORATORIO VIRTUAL DE LECTOESCRITURA.LVL.....	14
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS COGNITIVOS.....	14
Procesos perceptivos visuales.....	14
Procesos perceptivos auditivos.....	15
Procesos Fonológicos (Ruta Fonológica).....	16
Procesos Léxicos.....	18
Procesos Sintácticos.....	18
Procesos Semánticos.....	19

## PRESENTACIÓN

---

El Laboratorio Virtual de la Lectoescritura. LVL tiene como objetivo la estimulación cognitiva y la intervención de las dificultades o Trastornos Específicos del Aprendizaje de la Lectoescritura desde la perspectiva neuropsicológica, teniendo en cuenta los diversos sistemas funcionales que intervienen en ella.

En su elaboración ha intervenido un amplio equipo integrado por profesionales especialistas en diversas ramas: psicólogos, pedagogos, logopedas, informáticos y diseñadores. Esto confiere al programa solidez en la fundamentación, eficacia en la técnica y efectividad en la metodología.

### Actividades del LVL

Los actividades del LVL ofrecen una perspectiva integradora de los diferentes procesos que intervienen en el aprendizaje de la lectoescritura.

- Procesos perceptivo visuales (input visual).
- Procesos perceptivos auditivoverbales (input auditivo).
- Ruta fonológica o indirecta.
- Conciencia Fonológica.
- Ruta léxica o directa.
- Procesos sintácticos.
- Procesos semánticos.

### Estructura y utilidad del LVL

El LVL está diseñado de forma que sirva de soporte abierto a cualquier método, tendencia o sistema de trabajo, a través de los contenidos predeterminados que el LVL facilita a los docentes (cuadernos competenciales, evaluaciones diagnósticas y cuadernos de intervención) y de los cuadernos de trabajo que el propio docente o especialista en AL o PT puede elaborar.

Las bases de datos que contiene el programa son lo suficientemente amplias y estructuradas como para posibilitar al docente una eficiente programación y desarrollo en los diversos ejercicios y pruebas.

Su **Motor de Asistencia Pedagógica Inteligente (MAPI)** gestiona las programaciones propuestas de forma que se autoconfigura en el desarrollo de los ejercicios, adaptándose a las características del alumno, y es a su vez configurable en ciertos aspectos por el docente. Esto le confiere una versatilidad extraordinaria a la hora de responder a diversos estilos de aprendizaje.

### Características del LVL

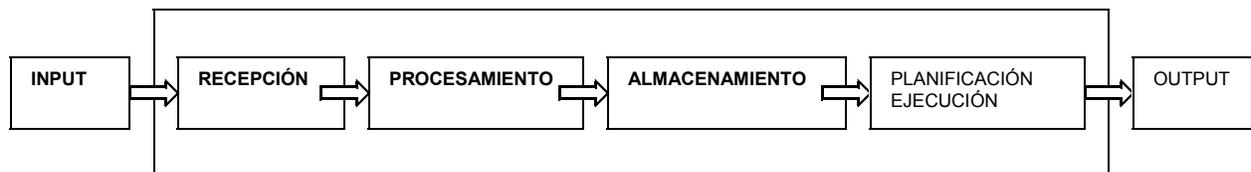
El LVL ofrece:

- Gran flexibilidad y adaptabilidad a las necesidades de cada alumno.
- Interactividad, en grado superior a cualquier otro soporte.
- Conocimiento de resultados y tratamiento del error de forma automatizada e inmediata.
- Control de resultados, permitiendo generar informes exhaustivos de la evolución en las sesiones de trabajo de los estudiantes. Diseño estético y funcional que facilita su uso y confortabilidad, pretendiendo en todo momento la calidad y el equilibrio en el ritmo, proporción e integración de los diversos elementos: imagen, sonido, tiempos, interactividad, etc.
- Su alto grado de autonomía permite liberar al docente en gran cantidad de tareas, muchas veces tediosas por el alto grado de repetición.

## JUSTIFICACIÓN TEÓRICA. LA PERSPECTIVA NEUROPSICOLÓGICA

La Neuropsicología se puede definir como la ciencia que estudia las relaciones entre el cerebro y el comportamiento. Constituye, por tanto, una de las ciencias que estudian las bases biológicas de la conducta. (Junqué, 2004). Es una disciplina eminentemente integradora y multidisciplinar puesto que toma en consideración las aportaciones de diversas ciencias que estudian el cerebro y sus funciones desde diferentes perspectivas como la neurología, la neurofisiología, la psiquiatría, la psicolingüística y la psicología entre otras. Esta disciplina fundamentalmente se nutre de los conocimientos que se obtiene del estudio del funcionamiento del cerebro con alguna disfunción para llegar al conocimiento de las funciones del cerebro sano.

En general, tanto desde la Psicología cognitiva como, en este caso, desde la Neuropsicología cognitiva, los diferentes modelos explicativos de las relaciones entre cerebro y actividades mentales se basan en el paradigma del procesamiento de la información, considerando que el sistema nervioso se encarga de recibir, procesar, almacenar y responder a la información procedente del medio interno y del medio externo. (Peña-Casanova, m 1991).



**Figura 1.** Esquema del sistema nervioso central como procesador de la información.

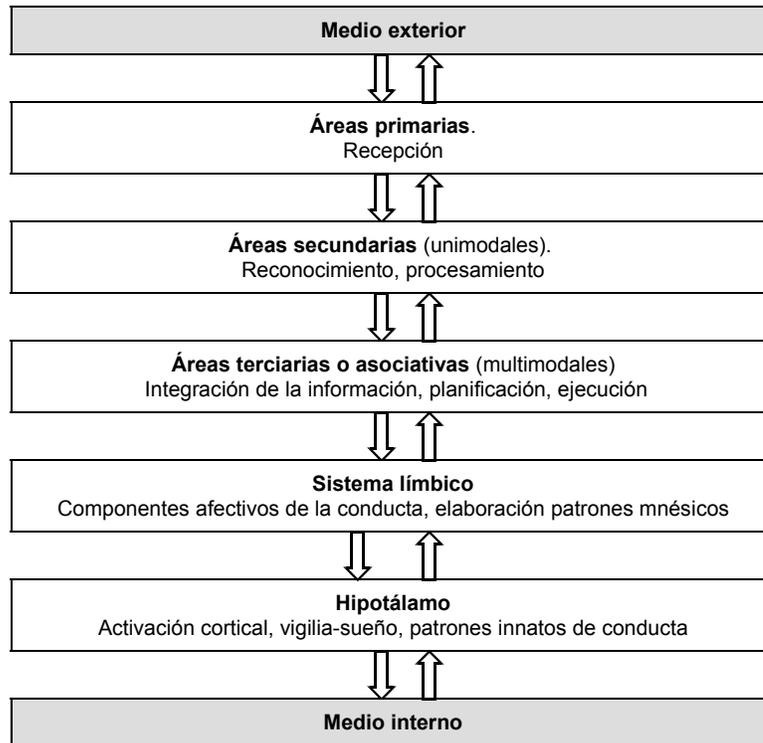
Han surgido muchos modelos teóricos estructurales y funcionales. Partiendo de los planeamientos de Luria, consideramos que las diversas formas complejas de actividad mental se realizan a través de *sistemas funcionales complejos* que se especifican en distintas áreas interrelacionadas de la corteza, que no tienen porque estar ubicadas en zonas adyacentes, sino que pueden estar alejadas unas de otras. Las funciones mentales se organizan en sistemas de zonas que trabajan concertadamente, de forma que cada una ejerce su papel específico dentro del sistema. Según este planteamiento, la lesión de un componente de un sistema funcional altera al sistema como un todo, pero con unas características específicas. Cada módulo dañado o ausente se manifestará en las actividades en las que se requiera su participación. (Peña-Casanova, 1991). Por ejemplo, Pennigton reconoce cinco módulos relacionados con funciones cognitivas y cada uno de ellos corresponde a unas áreas o circuitos definidos del cerebro cuyo mal funcionamiento origina trastornos específicos del aprendizaje.

FUNCIÓN	LOCALIZACIÓN	TRASTORNO
Procesamiento fonológico	Región perisilviana izquierda	Dislexia
Funciones ejecutivas	Prefrontal	Síndrome disejecutivo Déficit de atención
Cognición espacial	Región posterior de hemisferio derecho	Déficit visuoespacial Disgrafía Discalculia
Cognición social	Sistema límbico Región orbitaria de hemisferio derecho	Trastornos de conducta Espectro Autista
Memoria de largo plazo	Hipocampo y amígdala bilaterales	Trastornos de la memoria

**TABLA 1.** Módulos neurocognitivos y trastornos del aprendizaje según Pennigton (Castaño, 2002).

Además, la concepción de sistema funcional supone que cuando existe un déficit en determinados componentes de los sistemas funcionales normales se suceden procesos de reorganización y de compensación que dan lugar a una nueva estructura funcional patológica que se puede considerar como un *neosistema*. (Peña-Casanova, 1991).

Los sistemas funcionales complejos descritos por Luria tienen su correlato en bloques cerebrales funcionales que suponen grandes divisiones funcionales del sistema nervioso central. Por medio de estos bloques cerebrales todo el sistema está en continua comunicación, recibiendo información tanto del medio interno como externo, con el fin de conseguir su adaptación y autorregulación. Esto queda perfectamente expresado en el siguiente esquema jerárquico de la corteza cerebral de Mesulam (1985):



**Figura 2.** Esquema jerárquico de los bloques cerebrales. Adaptado de Mesulam (tomado de Peña-Casanova, 1991)

## BASES NEUROPSICOLÓGICAS DE LA LECTOESCRITURA

---

La lectura y la escritura son actividades complementarias muy complejas, que tampoco se pueden entender sin sus relaciones con el lenguaje oral, y que implican un gran conjunto de procesos cognitivos. Además, el proceso de la lectoescritura no puede entenderse desde un punto de vista simplista como la decodificación de un código gráfico, ni como la suma de los significados de las palabras individuales, sino que culmina con la construcción e integración de un representación textual. Tal y como afirman Colomer y Camps (1996) (obra citada en Puyuelo y Rondal, 2003), “leer es algo más que un mero acto de descifrado mecánico (conversión grafema-fonema), es, sobre todo, un acto de razonamiento que lleva al sujeto a la construcción activa y consciente de una interpretación del mensaje escrito”.

El lenguaje escrito ha supuesto el objeto de estudio de numerosas investigaciones desde hace décadas, y no desciende el interés sobre el tema. Desde la psicología cognitiva se ha intentado responder a muchas preguntas (cómo identificamos las letras, cómo comprendemos las palabras, como se pueden leer palabras en voz alta, como identificamos las palabras conocidas de series de letras que no forman palabras, etc). Para la comprensión de este proceso complejo muchos autores han desarrollado modelos funcionales explicativos, siendo uno de los más populares el modelo modificado de Morton (1980), utilizado entre otros por Coltheart (1987), Patterson y Shewell (1987), Ellis y Young (1988), etc, (citados por Manning, 1992).

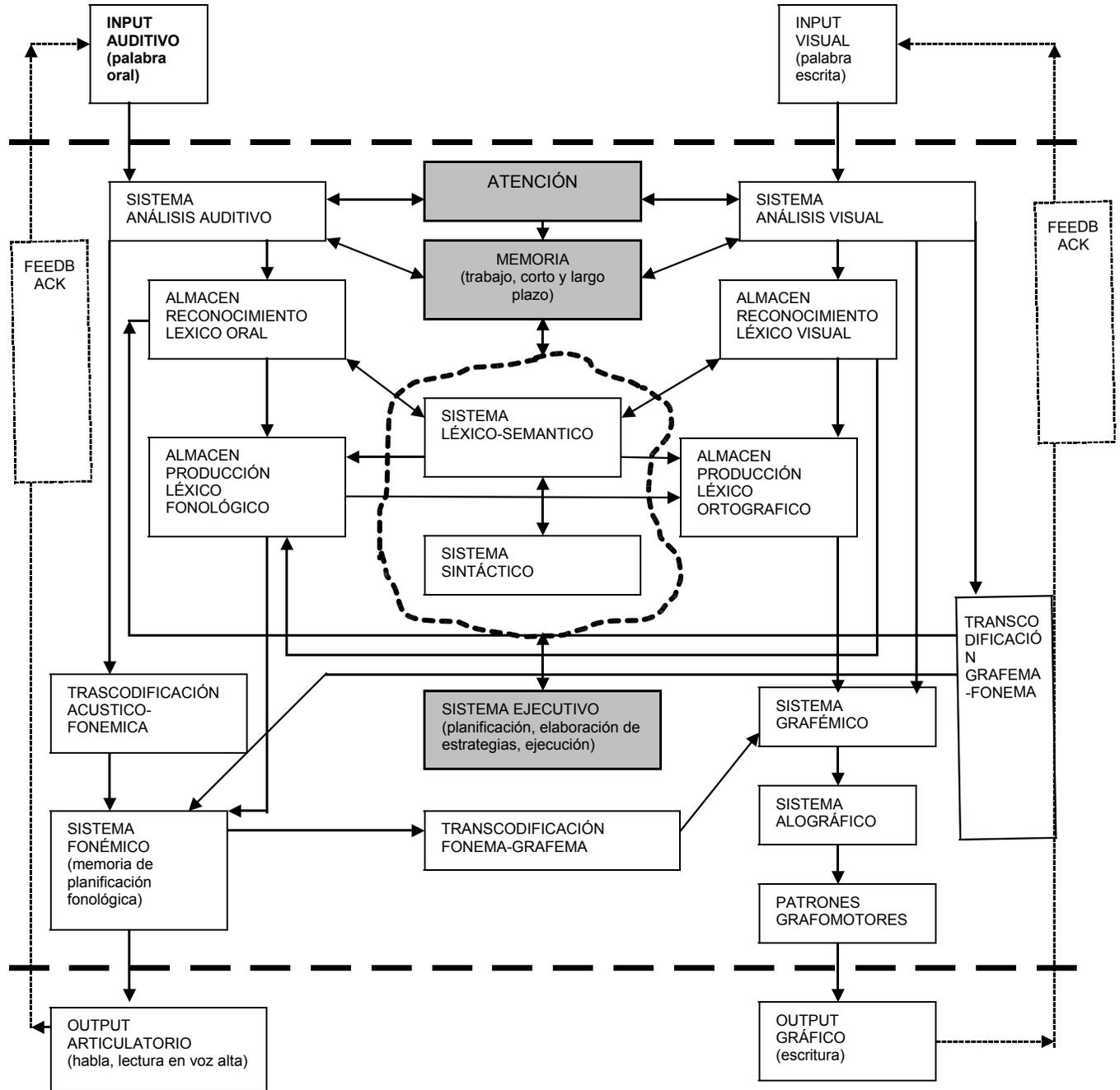
Entre los procesos cognitivos relacionados con la lectoescritura, y estudiados para dar explicación a la dislexia, figuran, entre otros, la percepción visual, el movimiento ocular, la asociación visuo-auditiva, el reconocimiento auditivo, la memoria visual y auditiva, la expresión verbal, etc. Tal y como podemos ver no todos ellos se sitúan en el mismo nivel cognitivo, y a grandes rasgos podemos dividirlos en:

- procesos periféricos visuales y auditivos.
- procesos intermediarios como la memoria auditiva y el procesamiento fonológico.
- procesos centrales (procesos verbales superiores, razonamiento,...)

Desde un punto de vista neuropsicológico, cada uno de estos procesos se corresponderá, por una parte, con la actividades de áreas cerebrales diferentes que procesan un segmento de la información, ubicadas en este caso en las áreas primarias y secundarias, y por otra, con la actividad integrada de regiones más amplias correspondiendo con las áreas terciarias o de asociación. (Etchepareborda y Habib, 2001).

El modelo neuropsicológico funcional seleccionado como base en el desarrollo del LVL., es un modelo integrado para el lenguaje oral, la lectura y la escritura, puesto que como mencionamos en las primeras líneas de este apartado consideramos que estos procesos deben ser estudiados y comprendidos como un sistema funcional complejo del cual todos ellos forman parte. Siguiendo el paradigma del procesamiento de la información y el esquema anteriormente presentado, se ha dividido el modelo en tres niveles (entradas/recepción-procesamiento-almacenamiento-ejecución/salidas) señalados por las líneas discontinuas. En nuestro modelo hemos incluido los procesos de atención, memoria y función ejecutiva (diferenciados por un código de color) porque sin ellos no se podría llevar a cabo, pero no son procesos específicos y exclusivos del sistema de la lectoescritura. La atención y memoria los entendemos como prerrequisitos para cualquier función cognitiva y afectan a todos los niveles del sistema. Se han ubicado en la parte superior del esquema para indicar que todos los subsistemas estarían determinados por su correcto funcionamiento, aunque al mismo tiempo hay que tener en cuenta que pueden aparecer disfunciones específicas en niveles concretos. Por último, al introducir también la función ejecutiva, nos permite expresar el proceso de la lectoescritura con la visión amplia de un proceso complejo y constructivo, no como una mera codificación-decodificación de símbolos.

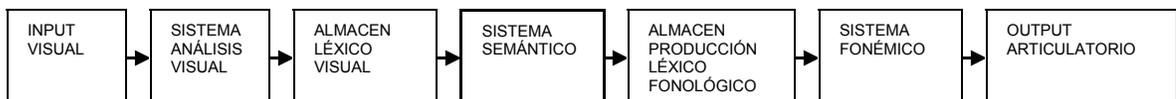
**Figura 3. Modelo neurocognitivo funcional integrado para el lenguaje oral, la lectura y la escritura. Adaptado del modelo de Ellis y Young (1988) (tomado de Manning, 1992)**



A continuación vamos a explicar los diferentes procesos, sistemas y relaciones.

**A. LECTURA:**

1. El *input visual* llega a las áreas primarias en la corteza visual del lóbulo occipital como cualquier información visual (objetos, caras, dibujos, gráficos).
2. El *sistema de análisis visual* se encarga de identificar y codificar las letras, aprensión global de la forma de la palabra.... Aunque se han realizado muchas investigaciones centradas en los procesos perceptivovisuales de la lectoescritura, todavía no existe una teoría única de cómo se realiza el análisis visual. Se pueden identificar dos corrientes explicativas al respecto: las que defienden la hipótesis del reconocimiento previo de las letras, y las que defienden el reconocimiento global de las palabras. Sin embargo, estas dos hipótesis no son excluyentes, sino que hoy en día se defiende que ambos tipos de análisis se realizan en la lectura. El reconocimiento global se utilizaría para las palabras conocidas, mientras que el análisis de letra a letra para las palabras desconocidas. (Puyuelo y Rondal, 2003)
3. La información del sistema de análisis visual puede seguir dos caminos distintos. Si llega al *almacén de reconocimiento visual* se compara con las palabras existentes en él y se identifican las palabras. Aquí se inicia la llamada RUTA LEXICA de la lectura. En cambio, si la información del análisis visual pasa directamente a la transcodificación grafema-fonema se inicia la llamada RUTA FONOLÓGICA.
4. RUTA LÉXICA. Como hemos señalado parte del almacén visual de las palabras conocidas; por lo que permitirá solo leer las palabras que pertenecen a ese vocabulario visual que posee el lector. Las palabras que son reconocidas pasan al *sistema semántico* donde se les otorga el significado. Las palabras comprendidas y cargadas de su significado se pueden leer en voz alta siempre y cuando estén disponibles en el *almacén de producción del léxico oral* y desde aquí se depositará en el sistema fonémico o “almacén de pronunciación” preparadas para ser emitidas. Pero, puede darse el caso de que directamente del *almacén de reconocimiento visual*, una vez identificada la palabra, se dirija al *almacén de producción del léxico oral* sin acceder al sistema semántico produciéndose la lectura de palabras sin comprensión.



**Fig.4. Ruta léxica.**

5. RUTA FONOLÓGICA. Mediante esta ruta se explica la lectura de las palabras no familiares y la lectura de pseudopalabras. Una vez identificadas las letras que componen la palabra en el sistema de análisis visual se recupera el sonido que corresponde a cada una de esas letras por medio del mecanismo llamado *transcodificación grafema-fonema*. Esta representación de la producción de la palabra se compara con el léxico de reconocimiento oral y se procederá a continuación como si se tratara de una palabra oral relacionándose de esta manera con el sistema semántico para llegar a acceder al significado. También se pueden leer palabras no conocidas y pseudopalabras por lo que directamente de la conversión grafema-fonema se accede al *sistema fonémico* y se procede a la articulación de la palabra. Cuando se está leyendo en voz alta y también durante el habla se realizan correcciones, lo que supone una conexión directa entre el output (palabra oral) y el input (palabra oída). El hablante o lector recibe constantemente el feedback de sus palabras. La existencia de este proceso de *feedback* es muy evidente en la lectura en voz alta de niños con dificultades lectoras que realizan numerosas rectificaciones mientras leen, puesto que al

comparar su palabra incorrecta con el almacén léxico se rechaza inmediatamente para sustituirse por la palabra correcta y continuar de esta forma los demás pasos del proceso.



**Fig.5. Ruta fonológica.**

6. La comprensión de los textos supone mucho más que la comprensión aislada de palabras, así que el *sistema léxico* se relaciona directamente con el *sistema sintáctico*. A través del procesamiento sintáctico el lector llega a establecer las funciones específicas de las palabras dentro de la oración y las relaciones entre las palabras.

7. Por último, la comprensión global y significativa del texto supone la puesta en funcionamiento de procesos cognitivos superiores que implican la identificación de las ideas principales del texto, su relación con los conocimientos previos y la posibilidad de realizar inferencias, todo ello expresado en términos generales en el *sistema ejecutivo*.

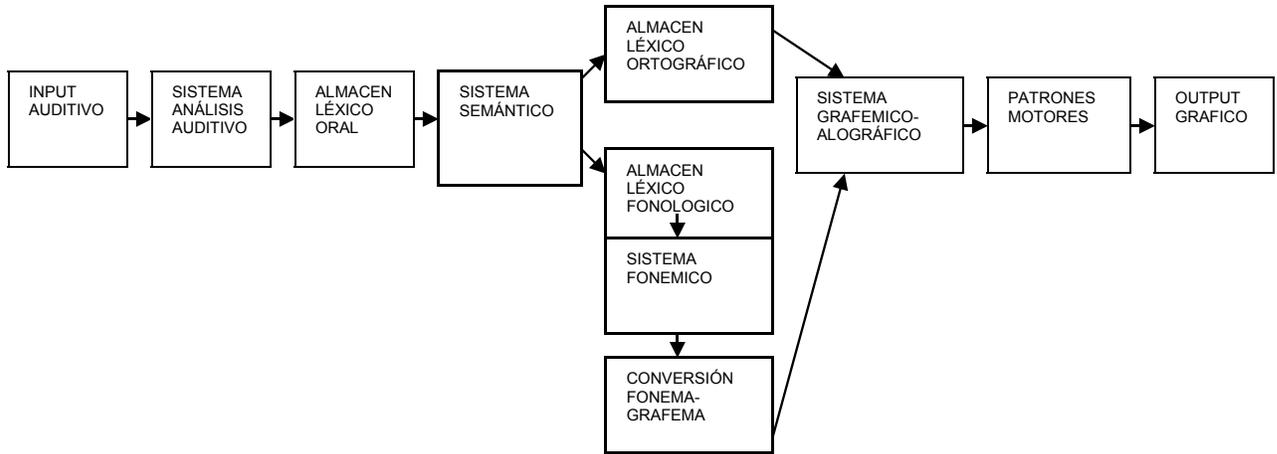
## **B. ESCRITURA.**

En la escritura podemos diferenciar claramente por implicar sistemas distintos la escritura productiva, la escritura al dictado y la copia.

### **B.1. Escritura al dictado.**

Se pueden escribir palabras conocidas, desconocidas y también pseudopalabras. Por tanto, la escritura al dictado se puede realizar siguiendo la ruta léxica o la ruta fonológica y con o sin acceso al sistema léxico.

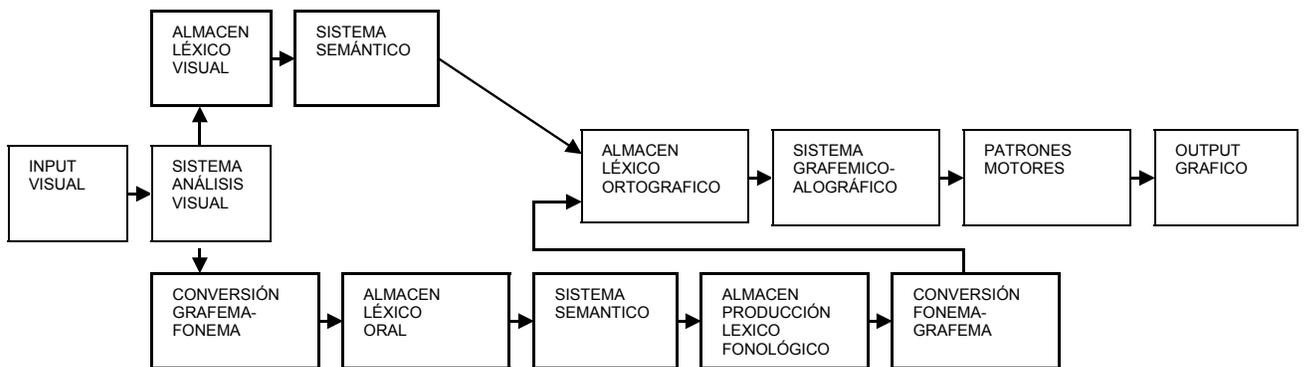
El proceso se inicia con la entrada del input auditivo en las áreas auditivas primarias procediendo a continuación el análisis individualizado de los sonidos dentro del flujo de las palabras en el sistema de análisis auditivo. A continuación la palabra se compara con las palabras existentes en el *almacén del léxico oral* y se determina si se ha escuchado o no previamente. Si es reconocida pasa al *sistema semántico* para cargarlas de significado. A continuación, se activa el *almacén ortográfico* donde se encuentran todas las formas ortográficas de las palabras conocidas (RUTA LÉXICA), o pasa al *almacén de léxico fonológico* para seguir la ruta hasta el *sistema fonémico* y proceder a la *conversión fonema-grafema* (RUTA FONOLÓGICA). Después, tanto la información de una como otra ruta continúa hasta el *sistema grafémico*, donde se describiría la secuencia abstracta de las letras, cuya forma se concretaría en el sistema alográfico, para terminar con la producción motora de los *patrones motores* correspondientes.



**Fig.6. Escritura al dictado:  
Ruta léxica y fonológica.**

**B.2. Escritura de copia.**

Generalmente cuando se realiza la escritura de copia no se trata de una reproducción de las letras sin reconocimiento de la palabra ni acceso a su significado (aunque esto es totalmente posible y está expresado en el modelo con la relación directa desde el sistema de análisis visual al sistema grafémico y alográfico), sino que se procede a leer la palabra o frase para pasar posteriormente a su reproducción ya sea siguiendo la ruta fonológica o la ruta léxica. Esto explica porque muchos niños cometen errores al realizar tareas de copiado, lo que resulta inexplicable en muchas ocasiones para sus padres e incluso profesores, puesto que no llegan a comprender como pueden seguir fallando con los mismos tipos de errores que en la escritura al dictado o espontánea.



**Fig.7. Escritura de copia:  
Ruta léxica y fonológica.**

### B.3. Escritura productiva.

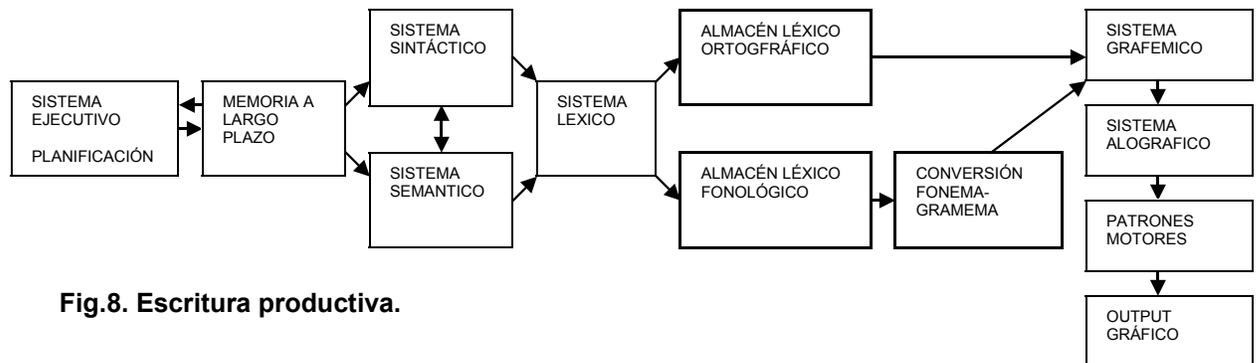
Por *escritura espontánea o productiva* entendemos el proceso por medio del cual podemos expresar nuestras ideas, creencias, sentimientos, etc, a través de un código escrito. Es el proceso más complejo dentro del sistema funcional de la lectoescritura. Al contrario que en la lectura y escritura reproductiva, que se inician con los procesos periféricos (input visual y auditivo), la escritura productiva se inicia con los procesos cognitivos de más alto nivel que se sitúan en los lóbulos frontales (más concretamente en el córtex prefrontal), y se expresan concretamente en el sistema ejecutivo. En los lóbulos frontales se han situado las funciones más específicamente humanas, y se ha demostrado a través de diversos estudios filogenéticos y ontogenéticos que es el lóbulo más evolucionado en toda la escala animal y el que madura más lentamente en el desarrollo humano. Las disfunciones producidas por un daño en esta zona es muy variada y depende de la extensión de la lesión, pero podemos enumerar alteraciones afectivas, emocionales, de atención, memoria, razonamiento, etc. Supone, por tanto, alteraciones en las funciones cognitivas y afectivas (Junqué y Barroso, 1999).

A continuación, vamos a enumerar las funciones del cortex dorsolateral prefrontal, y así comprenderemos como es imprescindible su participación en cualquier aprendizaje y, concretamente, en el caso que nos ocupa, la escritura productiva.

**Tabla 2.** Funciones del córtex dorsolateral prefrontal (Artigas, 2002)

1. Capacidad para conducta autónoma sin guía externa
2. Capacidad para perseverar en ausencia de una dirección externa
3. Conducta dirigida cuando un objetivo es remoto o abstracto
4. Capacidad de organizar una respuesta conductual orientada a resolver un problema nuevo o complejo
5. Síntesis mental para acciones no rutinarias
6. Planificación y regulación de conductas adaptativas y dirigidas a un objetivo
7. Iniciativa, motivación, espontaneidad, juicio, planificación, insight, toma de decisiones estratégicas
8. Espontaneidad en la fluencia del pensamiento y la acción
9. Flexibilidad cognitiva
10. Capacidad para la búsqueda sistemática en la memoria
11. Capacidad para desviar o mantener un programa
12. Capacidad para inhibir respuestas
13. Capacidad para focalizar y mantener la atención

La escritura productiva se inicia con *la planificación*, que supone a su vez cuatro pasos sucesivos. En primer lugar, se buscará la información que se posee sobre el tema en nuestra memoria a largo plazo, pasando a continuación a la selección de la información más relevante y desechando la que no resulte interesante o apropiada para la exposición. Una vez que se dispone de la información necesaria se organizará de forma coherente, y por último, se comprobará si el texto se ajusta al plan de acción y a los objetivos propuestos. Cuando se dispone del contenido y de las ideas organizadas se procederá a buscar en el sistema sintáctico las estructuras gramaticales, trabajando en interrelación con el sistema semántico, pues forma y contenido son totalmente interdependientes. A continuación, el escritor buscará las palabras apropiadas para rellenar las estructuras sintácticas elegidas en su almacén léxico, y a partir de aquí, ya se procederá con los mismos pasos que en los demás tipos de escritura. (Puyuelo y Rondal, 2003).



**Fig.8. Escritura productiva.**

A través de la explicación del modelo neuropsicológico de la lectoescritura podemos diferenciar cuatro grandes módulos funcionales que incluyen, en términos generales, los grandes procesos y subprocesos que se ponen en funcionamiento en la tarea de leer y escribir. Dichos módulos son, siguiendo la denominación de Cuetos (1990):

- módulo perceptivo
- módulo léxico
- módulo sintáctico
- módulo semántico

En el **LVL** se han tomado estos cuatro módulos, quedando totalmente justificados desde el modelo neuropsicológico que se sigue. Pero, además, se ha añadido como un módulo específico la **conciencia fonológica**, porque se ha considerado que tiene especial relevancia en el aprendizaje y rehabilitación de la lectoescritura, tal y como ha quedado comprobado en muchas investigaciones.

Para terminar vamos a presentar de forma simplificada las principales funciones que intervienen en la lectoescritura, su posible localización y las disfunciones específicas que ocasionan. Aunque esto es en muchos casos difícil de concretar, puesto que existen funciones que implican redes neuronales, lo que supone que existen varias zonas conectadas entre sí.

Tabla 3. SISTEMA FUNCIONAL COMPLEJO DE LA LECTOESCRITURA		
FUNCIÓN	LOCALIZACIÓN	TRASTORNO
Recepción del input visual	<b>Sistema visual:</b> Lóbulo occipital. Áreas visuales primarias (área 17 de Brodman)	Ceguera cortical
Percepción-reconocimiento visual Procesamiento visual de letras Inhibición de movimientos sacádicos	<b>Sistema de análisis visual:</b> Lóbulo occipital. Áreas visuales secundarias (áreas 18 y 19 de Brodman), sistema magno y sistema parvo	Agnosia visual Alexia posterior o alexia sin agrafía.
Integración-asociación de los datos visuales y auditivos	<b>Transcodificación grafema-fonema:</b> Área 39 de Brodman. Giro angular izquierdo	Alexia central o alexia con agrafía
Comprensión sintáctica Planificación fonémica	<b>Sistema sintáctico.</b> <b>Sistema fonémico:</b> Región premotora inferior izquierda. Área de Broca	Alexia frontal o sintáctica Afasia motora o de Broca Agrafía afásica no fluyente
Codificación fonológica Procesamiento secuencial de la información verbal	<b>Almacén de reconocimiento del léxico oral.</b> <b>Ruta fonológica:</b> Áreas cerebrales parieto-temporales izquierda (Área de Wernicke)	Alexia/Dislexia auditivo-temporal o fonológica Afasia sensorial o de Wernicke Agrafía afásica fluyente
Procesamiento simultáneo de la información	<b>Ruta léxica:</b> Áreas parieto-occipitales	Alexia/Dislexia superficial o diseidética
Acceso al significado de las palabras Codificación semántica	<b>Sistema léxico-semántico:</b> Zona perisilviana izquierda Disfunción cuerpo caloso	Alexia/Dislexia semántica
Recepción del input auditivo	<b>Sistema auditivo:</b> Áreas auditivas primarias (áreas 41 y 42 de Brodman)	Sordera Central
Percepción-reconocimiento input auditivo	<b>Sistema de análisis auditivo:</b> Áreas auditivas secundarias	Agnosia auditiva Agnosia verbal pura
Integración sensoriomotora-lingüística	<b>Transcodificación fonema-grafema:</b> Lóbulo frontal posterior izquierdo Lóbulo parietal posterior izquierdo	Agrafía pura
Atención visuoespacial	<b>Sistema atencional:</b> Zona temporo-parietal-occipital derecha	Agrafía visuoespacial
Producción motora Coordinación visomotora	<b>Sistema motor central o periférico:</b> Área motora Cerebelo Vía piramidal y extrapiramidal	Agrafías motoras: agrafía parética, agrafía hipocinética, agrafía asociada a temblor,...
Planificación patrones motores	<b>Sistema de patrones grafomotores:</b> Zona parietal	Agrafía apráxica
Selección de la secuencia abstracta de las letras	<b>Sistema grafémico:</b> Zona parietal izquierda	Agrafía periférica nivel grafémico
Selección-concreción formas de las letras	<b>Sistema alográfico:</b> Zona parietal izquierda	Agrafía periférica nivel alográfica
Funciones ejecutivas. Planificación Control de la atención	<b>Sistema ejecutivo:</b> Córtex prefrontal izquierdo	Síndrome disejecutivo Déficit de atención Lectoescritura: déficit en los procesos de comprensión global del texto y escritura productiva.

## EL LABORATORIO VIRTUAL DE LECTOESCRITURA.LVL DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS COGNITIVOS

---

En el **LVL** se fundamenta el aprendizaje de la lectoescritura desde una perspectiva integradora, atendiendo a los diferentes procesos cognitivos implicados en ella. Por este motivo, se han tenido en cuenta los procesos más significativos que se han ido describiendo en los diversos modelos teóricos y que a su vez han quedado plasmados en el modelo neuropsicológico sobre el que se sustenta.

Muchas son las investigaciones que se han centrado en justificar los trastornos de la lectoescritura como dependientes de unos u otros procesos. Por ejemplo, podemos citar a autores que centraban la explicación de la dislexia como un déficit de tipo visual. Orton (1925) emitió la hipótesis de un déficit visuo-espacial. Pirozzolo (1979) y Palvidis (1981) defendían las hipótesis de anomalías en la motricidad ocular (obras citadas en Narbona y Chevrie-Muller, 1997), y otros autores como Lundberg y cols. (1988) y Manis y cols. (1997) (citados en Etchepareborda y Habib, 2001) han llegado a la conclusión de que el déficit central es de naturaleza fonológica.

Esta multitud de investigaciones y con conclusiones tan diversas, junto a la gran heterogeneidad de los trastornos de la lectoescritura, tanto adquiridos como evolutivos, no hacen más que indicarnos claramente que estamos intentando comprender un proceso muy complejo, por lo que el método de aprendizaje y de rehabilitación tiene que ser multimodal y abarcar todos los componentes del sistema. En esta misma línea Soriano-Ferrer (2004) concluye que “los disléxicos obtienen mejores resultados y generalizan las ganancias a material no entrenado con la combinación de programas que con la aplicación aislada de los mismos”.

En el **LVL** se han intentado asumir, en la medida de lo posible, las diferentes hipótesis planteadas, considerando los diferentes procesos defendidos por unos u otros autores. Esto demuestra claramente el espíritu integrador ya anteriormente señalado.

Los procesos de la lectoescritura presentados en el programa son:

- 1- Procesos perceptivos visuales.
- 2- Procesos perceptivos auditivoverbales.
- 3- Procesos Fonológicos (Ruta fonológica).
- 4- Conciencia Fonológica.
- 5- Procesos léxicos (Ruta léxica).
- 6- Procesos sintácticos.
- 7- Procesos semánticos.

### **Procesos perceptivos visuales.**

Aunque hoy en día, existen muchos autores que defienden que la dislexia es un trastorno esencialmente lingüístico, y han rechazado la hipótesis de que su origen se centre en deficiencias de percepción visual, no podemos desestimar que la primera tarea del proceso de la lectura es perceptivovisual y queramos o no cumple un papel fundamental en el mismo.

En el **LVL** no se han incluido ejercicios que se dediquen a trabajar específicamente los patrones de movimientos oculares o seguimiento visual. Partimos del sistema de análisis visual y de su relación íntima con los procesos de atención. Teniendo en cuenta, como ya se ha explicado anteriormente, que el análisis visual se debe realizar tanto de letras como de palabras, y que también depende de si las palabras son más o menos conocidas o si se trata de pseudopalabras, en el programa se barajan todas estas posibilidades y nos permite trabajar con letras, sílabas, palabras, pseudopalabras y frases, y seleccionar el vocabulario según su frecuencia de uso.

Los ejercicios del procesamiento visual posibilita entrenar intensivamente la discriminación y reconocimiento de letras y palabras, así como los procesos de atención visual. Para la consecución de estos objetivos el LVL nos permite seleccionar y modificar las diferentes variables como diversos tipos de letras y el tiempo de presentación de los estímulos, pudiendo de esta forma elevar progresivamente el nivel de dificultad de la tarea.

La posibilidad de la modificación del tiempo de presencia del ítem visual y de los tiempos de respuesta dota al programa de una gran eficacia, y se considera requisito imprescindible si se tiene en consideración los resultados de las investigaciones que sustentan la “teoría del déficit en el procesamiento temporal” en la que se afirma que los niños disléxicos presentan una incapacidad para procesar cambios rápidos de estímulos tanto en la modalidad auditiva como visual. (Etchepareborda, 2001).

Los ejercicios que se proponen responden a los siguiente grupos:

- Identificación y comparación según modelo
- Identificación dentro de un grupo
- Identificación palabras intrusas
- Responder a un estímulo

### **Procesos perceptivos auditivos.**

Existen teorías, como hemos comentado en el apartado anterior, que defienden que los trastornos de la lectoescritura son consecuencia de un déficit sensorial, tanto visual como auditivo. Concretamente en las investigaciones de Tallal y Piercy (1973) (obra citada en Etchepareborda, 2002, y en Soriano-Ferrer, 2004) apoyan el déficit en el procesamiento temporal de los estímulos auditivos. Demostraron que los niños con trastornos del lenguaje oral y escrito tenían deficiencias en el procesamiento de estímulos auditivos presentados de forma rápida y sucesiva. Bajo estos supuestos teóricos, en el **LVL** se proponen ejercicios de atención, discriminación y memoria auditiva y fonológica.

El objetivo de estas actividades es el entrenamiento intensivo en ejercicios de atención y discriminación de estímulos auditivoverbales, con el fin estimular y mejorar las habilidades del procesamiento auditivo y fonológico. Las unidades de discriminación en este módulo son fonemas, sílabas y palabras. No se ha considerado oportuno incluir ruidos y sonidos no verbales (como sonidos realizados con objetos, sonidos producidos con el cuerpo, sonidos de animales,...) tan frecuentes en los programas de discriminación auditiva, porque no tienen una relación directa con el procesamiento fonológico, ni con el aprendizaje de la lectoescritura.

En los cuadernos de intervención del **LVL** se trabaja con ejercicios de discriminación e integración fonológica con fonemas cercanos (ej.: /R-L/, /S-Z/, etc.) que los que con frecuencia hay estudiantes que presentan dificultades de discriminación fonológica.

El punto más controvertido de este proceso, y quizás el que puede contar con más réplicas, es el haber incluido el trabajo de identificación y discriminación con fonemas puros. La controversia radica en que existen teorías que defienden que en la enseñanza de la lectoescritura la unidad mínima debe ser la sílaba, mientras que en otros casos se defiende el trabajo desde el fonema. En el LVL, teniendo en cuenta la perspectiva integradora, y las investigaciones y experiencia clínica, se ha considerado que era necesario que el programa contara con ejercicios para el entrenamiento en discriminación e identificación de los fonemas puros, puesto que los niños con trastornos fonológicos tiene muchas dificultades de discriminar y aislar el fonema en la unidad silábica. El trabajo con el fonema aislado resulta muy potente para facilitar y reforzar la transcodificación fonema-grafema, puesto que se trabaja de forma multisensorial. Se parte de la presentación del fonema, se refuerza con la presentación visual de la posición articulatoria y se asocia con el /los

correspondientes grafemas. De esta forma, se está entrenando al niño en *la conciencia fonémica* que se ha comprobado ampliamente, según Bus y Van Ijzendoorn (1999) (obra citada en Soriano-Ferrer, 2004), que resulta muy efectivo en el aprendizaje de la lectoescritura en los niños de edades comprendidas de 5 a 8 años, y que sus ganancias son mucho más consistentes si se entrena con el apoyo visual de las letras, tal y como se puede realizar con el programa.

Los ejercicios que se proponen responden a los siguiente grupos:

- Discriminación, memorización, asociación y reproducción de fonemas.
- Discriminación, memorización, localización y reproducción de sílabas.
- Discriminación, memorización, localización y reproducción de palabras.

### Procesos Fonológicos (Ruta Fonológica).

La ruta fonológica, tal y como se ha explicado en el modelo neuropsicológico de la lectoescritura, se basa en la recuperación del sonido que corresponde a cada grafía (transcodificación grafema-fonema) y nos permite leer palabras nuevas y pseudopalabras. Este mecanismo se relaciona directamente con los procesos fonológicos del habla, afirmación que se confirma al comprobar que los niños con trastornos fonológicos manifiestan dificultades en la ruta fonológica de la lectura y cometen errores principalmente por sustitución, alteración del orden y omisión de fonemas, omisiones de nexos de palabras y de los comienzos y finales de las palabras.

Para optimizar la ruta fonológica, en primer lugar, hay que superar las dificultades de discriminación fonológica, si las hubiera, para proceder posteriormente a la automatización de la relación fonema-grafema de tal forma que permita una lectura rápida sin errores. Según se mejora en este proceso se produce un progreso simultáneo en la comprensión lectora e integración de la información, puesto que se libera al sistema del esfuerzo que supone la atención en los niveles inferiores de procesamiento, y los recursos cognitivos se pueden dedicar a las funciones superiores.

El objetivo de este proceso del **LVL** es la consolidación y automatización de la correspondencia fonema-grafema. El entrenamiento se iniciará con la presentación multimodal de los fonemas puros (sonido-imagen articuladora-grafema/s) para llegar a su integración en las sílabas de diferentes estructuras y posteriormente de las sílabas en las palabras.

Los ejercicios propuestos son:

- Ejercicios con sílabas:
  - lectura de sílabas con fonemas-grafemas contrastados.
  - seleccionar los grafemas que forman una sílaba previamente oída.
  - asociar sílaba oral con sílaba escrita.
  - identificación de la asociación incorrecta entre sílaba oral y escrita.
  - reconocer las combinaciones de letras que son sílabas de nuestro idioma.
- Ejercicios con palabras:
  - lectura de palabras que contienen sílabas propuestas.
  - lectura de palabras con iluminación de consecutiva de las sílabas.
  - seleccionar los grafemas que forman una palabra oída previamente.
  - seleccionar las sílabas que forman una palabra oída previamente.
  - escritura de los grafemas que faltan en una palabra escrita de la palabra oída
  - escritura de las sílabas que faltan en una palabra escrita de la palabra oída.
- Ejercicios con frases/textos:
  - lectura de frases/textos con iluminación de sílabas.
  - lectura de frases/textos con iluminación de palabras.

## Conciencia Fonológica.

Bermeosolo (1994) define la conciencia fonológica como “un proceso cognitivo complejo que permite ejecutar operaciones mentales sobre el out del mecanismo de percepción del habla”. (citado en Etchepareborda, 2001). El desarrollo de la conciencia fonológica implica la toma de conciencia de la existencia de los fonemas como unidades mínimas que componen las sílabas y las palabras y la habilidad para operar con ellas. En los últimos años las investigaciones sobre la conciencia fonológica y su relación con el aprendizaje de la lectoescritura han sido muy numerosas y fructíferas y se ha llegado a un cierto consenso sobre la importancia de esta habilidad para la adquisición de la lectura. En cambio, todavía está abierto el debate sobre su carácter predictivo, puesto que para algunos autores como Goswami (1991) aparece como un prerrequisito para dicho aprendizaje, y en cambio para otros autores como de Morais y cols. (1987) se considera que existe una interacción simultánea en el tiempo, es decir, la conciencia fonológica se va adquiriendo al mismo tiempo que la lectura, no la precede (obras citadas en Narbona y Chevrie-Muller, 1997).

En el desarrollo y estudio de este aspecto han tenido mucho peso los enfoques psicolingüísticos de la lectura, desde los cuales se defiende la idea de que la lectura constituye una actividad lingüística secundaria, que depende del lenguaje oral, entendido como la actividad lingüística primaria. Así pues, el buen lector, será el que emplee sus competencias lingüísticas eficazmente tanto para la comprensión y producción del lenguaje oral como del lenguaje escrito (Escoriza, 1990). Además, se entiende que el lenguaje no es solo un instrumento de comunicación sino un objeto de conocimiento, proponiéndose desde este momento el desarrollo de las habilidades metalingüísticas, donde quedará incluida la conciencia fonológica.

Los ejercicios que se proponen en el **LVL** tienen como objetivo que el estudiante llegue a conocer las diferentes unidades lingüísticas (fonema, sílaba, palabra) y domine las habilidades de análisis-síntesis con dichas unidades. El método instruccional que se sigue va de lo concreto a lo abstracto. Por tanto, se iniciará con la unidad lingüística de la palabra, que resulta más significativa, y seleccionando el vocabulario más familiar, puesto que en los resultados de diferentes investigaciones se ha concluido que la identificación de las diferentes unidades lingüísticas está facilitada por el significado, hasta llegar a las tareas de análisis-síntesis con la unidad más abstracta que es el fonema y con vocabulario no familiar (Escoriza, 1992). En todas las actividades se podrá presentar la palabra oral, su imagen (en las actividades de vocabulario frecuente), la palabra escrita y las unidades fonema, sílaba y palabra (por medio de símbolos, grafemas y sílabas) para dar un formato concreto y visual a las unidades abstractas y auditivas. Con las distintas unidades se realizarán ejercicios de análisis que consistirán básicamente en supresión, conteo, identificación e inversión de segmentos y ejercicios de síntesis que suponen la integración de los distintos elementos segmentados hasta llegar a la unidad de sílaba y palabra.

A continuación enumeramos los tipos de ejercicios propuestos:

- Ejercicios para la identificación y comprensión de la palabra:
  - segmentación léxica oral.
  - segmentación léxica escrita.
- Ejercicios para la identificación y comprensión de la sílaba:
  - contar el número de sílabas de una palabra.
  - reconocer que queda de una palabra cuando se omite una sílaba en posición inicial, media, final.
  - identificación de la sílaba inicial, media y final de un palabra presentada con su imagen.
  - identificar que sílaba ocupa un lugar determinado en una palabra presentada con su imagen.
  - identificación de las palabras presentadas con imágenes tiene sílabas comunes.

- reconocer la palabra pronunciada con segmentación silábica y asociarla con su palabra escrita o su imagen.
- pronunciar una palabra invirtiendo el orden de las sílabas.
- identificación de la sílaba tónica de una palabra.

- Ejercicios para la identificación y comprensión de los fonemas-grafemas:
  - contar el número de letras de una sílaba.
  - contar el número de letras de una palabra.
  - reconocer la palabra que ha sido presentada por medio de deletreo.
  - asociar la estructura vocálica con su palabra correspondiente.
  - identificar las palabras que tienen un fonema/grafema dado en diferentes posiciones.
  - identificar las palabras que riman con una palabra dada.
  - identificar la letra que ocupa un lugar señalado en una palabra.

### Procesos Léxicos.

Actualmente parece que se ha superado la controversia sobre cual es el método (global o analítico) más eficaz para el aprendizaje de la lectura, llegándose a la conclusión de la necesidad de la complementariedad de los dos tipos de enfoques, puesto que en el proceso de la lectoescritura se utilizan indistintamente ambas estrategias. Cuando se está trabajando desde una perspectiva global se está desarrollando la ruta léxica o directa, ya que se está enriqueciendo el almacén del léxico visual, mientras que el método analítico refuerza la asociación fonema-grafema. Según Vellutino y Scanlon (1989) el método global se basa en el significado, presentando las palabras como unidades no segmentables, almacenando la imagen global de la palabra para acceder directamente a su representación léxica o semántica (citado en Escoriza y Boj, 1992).

A través de la ruta léxica se leen las palabras familiares y las palabras extranjeras que se han introducido en nuestro idioma, puesto que si se leen utilizando las reglas de transformación grafema-fonema no se podrá acceder a su significado.

Con este proceso del LVL se pretende aumentar el léxico visual y de mejorar el acceso al léxico mediante ejercicios de presentación de palabras de diferentes campos semánticos, tareas de discriminar homófonos, diferenciar palabras de pseudopalabras... Cuanto mayor es el almacén de léxico visual, más se utiliza la ruta directa o léxica en la lectura, aumentando considerablemente la velocidad lectora, al mismo tiempo que también disminuirán las faltas de ortografía arbitraria.

Los ejercicios propuestos en este módulo son los siguientes:

- Agrupar, seleccionar, asociar, identificar palabras y su categoría.
- Formar palabras con una serie de sílabas propuestas.
- Reconocer la palabra presentada con sílabas desordenadas.
- Identificar las palabras reales en un grupo de palabra y pseudopalabras.
- Palabras derivadas.
- Asociar la pronunciación de la palabras pseudoextranjeras con su forma escrita.
- Lectura a velocidad creciente de palabras, empezando por el vocabulario frecuente.
- Búsqueda y conteo de palabras concretas en un texto.
- Identificar las palabras que cumplen una consigna en una serie de palabras presentadas en velocidad progresiva.

### Procesos Sintácticos.

El procesamiento léxico (comprensión de las palabras) es una condición necesaria, pero no suficiente para llegar a la comprensión de un texto. Las oraciones se componen por palabras relacionadas según unas reglas sintácticas, y solo se llega a la comprensión de las mismas cuando se dominan esas relaciones. El lector a través del procesamiento sintáctico asigna funciones a los

distintos componentes de la oración, especificando la relación entre ellos. Según Vieiro (2003) el procesamiento sintáctico permite al lector la utilización de las siguientes estrategias: a) establecer el orden de las palabras; b) establecer la relación entre las palabras contenido y las palabras función; c) atribuir el significado a las palabras y d) elaborar estructuras sintácticamente diferentes gracias a los signos de puntuación.

Los ejercicios que presenta el **LVL** para el entrenamiento en el procesamiento sintáctico son:

- Ordenar frases presentadas con palabras desordenadas.
- Comprensión de frases con diferentes estructuras gramaticales mediante la asociación de frases a dibujos.
- Cambiar el significado de las frases mediante el uso de los signos de puntuación.
- Lectura y signos de puntuación.

### Procesos Semánticos.

El procesamiento semántico es fundamental para que tenga lugar la comprensión del texto y se realiza a través de los siguientes subprocesos: extracción del significado, interrelación del significado en los conocimientos previos y el nivel de conocimientos del lector. Supone, por tanto, que la extracción del significado de las palabras se tiene que coordinar con el significado que se desprende de las estructuras sintácticas y con los conocimientos previos, tanto del tema en concreto que se trata en el texto como de las estructuras y esquemas propios de organización interna de los textos.

Existen tres modelos que intentan explicar los procesos que intervienen en la comprensión lectora:

- 1) Modelos estructurales que explican la organización interna de los textos.
- 2) Modelos macroestructurales que se centran en explicar como se pueden extraer las ideas principales de los textos.
- 3) Modelos mentales que entienden que la verdadera comprensión del texto no se obtiene hasta que la información nueva se integra con los conocimientos previos.

Los ejercicios propuestos en este módulo son:

- Ejercicios con frases:
  - Lectura comprensiva de órdenes.
  - Completamiento de frases (ejercicios tipo cloze).
  - Identificar absurdos verbales.
  - Identificar la causa/consecuencia en una frase.
  - Identificar la respuesta correcta a una pregunta planteada.
  - Dada una respuesta identificar la pregunta correspondiente.
  - Asociar frases que tiene el mismo significado.
- Ejercicios con textos:
  - Lectura de textos.
  - Ordenación temporal de frases para formar relatos.
  - Organización de textos.
  - Palabras desaparecidas. Procedimiento *cloze*.
  - Entrenamiento de los esquemas de las historias y textos.
  - Análisis de párrafos. Búsqueda de la idea principal.
  - Formulación de preguntas sobre el texto.
  - Formular hipótesis. Realiza predicciones sobre lo que ocurrirá en la lectura.
  - Búsqueda de información concreta del texto. Preguntas literales e inferenciales.
  - Deducción del significado de palabras a partir del contexto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Artigas-Pallarés, J. (2002). "Problemas asociados a la dislexia". *Rev. Neurol.*, vol. 34, supl.1, S7-S13.
- Borzone, A.M.(1984). "Fonética experimental y psicolingüística". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. IV, nº 1, 37-51
- Bosch, L. y Herrero, T. (1988). "Discriminación auditiva y análisis de los componentes fónicos de las palabras". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. VIII, nº 3, 134-139.
- Castaño, J.(2002). "Aportes de la neuropsicología al diagnóstico y tratamiento de los trastornos de aprendizaje". *Rev. Neurol.*, vol. 34, supl.1, S1-S7.
- Correig, M. y Jiménez, I.(1989): "Papel de la fonología en la preparación de los niños para la lectura y escritura". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. IX, nº 4, 200-207.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., y Ruano, E. (1996). *PROLEC. Batería de evaluación de los procesos lectores de los niños de Educación Primaria*. Madrid: TEA.
- Del Río, D. y López-Higes, R. (2003). "Especificidad del área de Broca en la comprensión de oraciones". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. 23, nº 3, 154-163.
- Escoriza, J.(1990). "Origen y supuestos básicos del enfoque psicolingüístico de la lectura". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. X, nº 4, 192-200.
- Escoriza, J., y Barberán, C. (1992). "Intervención educativa a nivel de comprensión del principio alfabético (I)". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. XII, nº 1, 25-31.
- Escoriza, J., y Barberán, C. (1992). "Intervención educativa a nivel de comprensión del principio alfabético (II)". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. XII, nº 2, 104-110.
- Etchepareborda, M.C. (2002). "Detección precoz de la dislexia y enfoque terapéutico". *Rev. Neurol.*, vol.34, supl. 1, S13-S23.
- Etchepareborda, M.C. y Habib, M.(2001). "Bases neurobiológicas de la conciencia fonológica: su compromiso en la dislexia". *Rev. Neurol. Clín.*, vol. 2 (1), 5-23.
- Franco, M., Orihuela, T., Bueno Y. y Cid. T. (2000). *Programa Gradior. Programa de evaluación y rehabilitación cognitiva por ordenador*. Valladolid: Edintras.
- Fernández, M. y Ramos, F.(1991). "El aprendizaje de la lectura. Reflexión sobre la validez de los modelos explicativos actuales". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. IX, nº 2, 197-203.
- Junqué, C.(1992). "La neuropsicología clínica: evolución de una especialidad". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. XII, nº 3, 134-137.
- Junqué, C. y Barroso, J. (1999). *Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.
- Junqué, C., Bruna, O. y Mataró, M. (2003). *Neuropsicología del lenguaje. Funcionamiento normal y patológico. Rehabilitación*. Barcelona: Masson.
- Lozano, A., Ramírez, M. y Ostrosky-Solís, F. (2003). "Neurobiología de la dislexia del desarrollo: una revisión". *Rev. Neurol.*, vol. 36, nº 11, 1077-1082.
- Manning, L. (1992). *Introducción a la neuropsicología clásica y cognitiva del lenguaje. Teoría, evaluación y rehabilitación de la afasia*. Madrid: Trotta.
- Martín, M.P. *La lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.
- Molina, S., Sinués, A., Deaño, M., Puyuelo, M., y Bruna, O.(1998). *El fracaso en el aprendizaje escolar (II). Dificultades específicas de tipo neuropsicológico*. Málaga: Ajibe.
- Muñoz, M.D. (2003). *Rehabilitación de la lengua oral y escrita. Bases neuropsicolingüísticas*. Madrid: CEPE.
- Narbona, J. y Chevrie-Muller, C. (1997). *El lenguaje del niño. Desarrollo normal, evaluación y trastornos*. Barcelona: Masson.
- Nespoulous, J., Roch, A. y Puel, M.(1982). "Lingüística y semiología afásica". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. II, nº 4, 79-90.
- Nicasio, J. (1998). *Manual de dificultades de aprendizaje. Lenguaje, Lecto-Escritura y Matemáticas*. Madrid: Narcea.
- Parkin, A. (1999). *Exploraciones en neuropsicología cognitiva*. Madrid: Médica Panamericana.
- Peña Casanova, J. y Barraquer Bordas, L. (1982). "Sobre la 'representación' del lenguaje en el cerebro". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. I, nº 3, 132-150.

Peña-Casanova, J.(1991). *Programa integrado de exploración neuropsicológica. "Test Barcelona". Normalidad, semiología y patologías neuropsicológicas*. Barcelona: Masson.

Puyuelo, M. y Rondal, J.A. (2003). *Manual de desarrollo de alteraciones del lenguaje. Aspectos evolutivos y patología en el niño y en el adulto*. Barcelona: Masson.

Quintana, L.(1988). "La lectura en clase: ejercicios concretos para un objetivo específico". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol VIII, nº 1, 2-10.

Recasens, M.(1992). "Velocidad y comprensión lectoras: recursos didácticos". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. XII, nº 1, 19-24.

Rodríguez, M.C. (1990). "Consideraciones sobre los inicios de la escritura" *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. X, nº 2, 66-73.

Solé, I.(1989). "La enseñanza de la lectura a lo largo de la escolaridad". *Rev. Logop. Fonoaud.*, vol. IX, nº 4, 208-215.

Soriano-Ferrer, M. (2004). "Implicaciones educativas del déficit cognitivo de la dislexia evolutiva". *Rev. Neurol.*, vol. 38, supl 1, S47-S52.

Vallés, A. (1998). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica*. Valencia: Promolibro.