

La intervención en los trastornos disléxicos: entrenamiento de la conciencia fonológica

M.C. Etchepareborda

INTERVENTION IN DYSLEXIC DISORDERS: PHONOLOGICAL AWARENESS TRAINING

Summary. Taking into account the systems for the treatment of brain information when drawing up a work plan allows us to re-create processing routines that go from multisensory perception to motor, oral and cognitive production, which is the step prior to executive levels of thought, bottom-up and top-down processing systems. In recent years, the use of phonological methods to prevent or resolve reading disorders has become the fundamental mainstay in the treatment of dyslexia. The work is mainly based on phonological proficiency, which enables the patient to detect phonemes (input), to think about them (performance) and to use them to build words (output). Daily work with rhymes, the capacity to listen, the identification of phrases and words, and handling syllables and phonemes allows us to perform a preventive intervention that enhances the capacity to identify letters, phonological analysis and the reading of single words. We present the different therapeutic models that are most frequently employed. Fast For Word (FFW) training helps make progress in phonematic awareness and other linguistic skills, such as phonological awareness, semantics, syntax, grammar, working memory and event sequencing. With Deco-Fon, a programme for training phonological decoding, work is carried out on the auditory discrimination of pure tones, letters and consonant clusters, auditory processing speed, auditory and phonematic memory, and graphophonological processing, which is fundamental for speech, language and reading-writing disorders. Hamlet is a programme based on categorisation activities for working on phonological conceptualisation. It attempts to encourage the analysis of the segments of words, syllables or phonemes, and the classification of a certain segment as belonging or not to a particular phonological or orthographical category. Therapeutic approaches in the early phases of reading are oriented towards two poles based on the basic mechanisms underlying the process of learning to read, the grapheme-phoneme transformation process and global word recognition. The interventionalist strategies used at school are focused on the use of cognitive strategy techniques. The purpose of these techniques is to teach pupils practical strategies or resources aimed at overcoming specific deficiencies. [REV NEUROL 2003; 36 (Supl 1): S13-9]

Key words. Computer programmes for treating dyslexia. Deco-Fon. Dyslexia. Fast For Word. Hamlet. Phonematic awareness. Phonological conceptualisation. Phonological decoding. Therapeutic approach.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el estudio de la dislexia del desarrollo (DD) ha adquirido una enorme fuerza, con la toma en consideración de diferentes ámbitos, que van desde lo fisiológico hasta lo cognitivo [1]. Esto ha permitido reconocer al menos dos modelos fisiopatológicos, un desorden de percepción primario y un déficit en la cognición y los procesos metacognitivos.

Las investigaciones demuestran que se afectan áreas cerebrales responsables de los procesos perceptuales, la cognición y las tareas metacognitivas [2-4]. Esto quiere decir que, aunque los tratamientos intenten corregir el déficit en uno de los ámbitos, la mejor alternativa terapéutica sería aquella que considerase la naturaleza múltiple del trastorno.

Los distintos hallazgos morfológicos encontrados en los cerebros de los disléxicos permiten intuir, desde el punto de vista estructural, los vínculos entre la dislexia y sus manifestaciones comórbidas. Por ejemplo, la implicación de los lóbulos frontales y de los núcleos basales aporta coherencia teórica a la comorbilidad entre la dislexia y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) [5].

Los pacientes con subtipos del TDAH desatento y combinado muestran diferencias cualitativas y cuantitativas en el rendimiento lector, especialmente en la suma de errores totales de lectura de pseudopalabras y el número de lexicalizaciones, cuando se comparan los resultados con los de una población normal [6].

Los resultados de estudios con magnetoencefalografía en pacientes disléxicos demostraron una anormal representación neural de los estímulos sensoriales breves y rápidos, así como un déficit de activación en el área temporooccipital inferior izquierda [7].

En EE.UU., el término 'dislexia' se refiere sólo al trastorno del desarrollo de la lectura. Sin embargo, en Gran Bretaña y en otros países europeos, el término 'dislexia' se refiere a diversos trastornos de la lectura, e incluye los del desarrollo y los adquiridos [8].

Los niños con dificultades en el desarrollo lingüístico deben considerarse como un grupo de riesgo para el aprendizaje de la lectoescritura [9].

Los enfoques terapéuticos en las primeras fases lectoras se orientan en dos polos, basados en los mecanismos básicos del aprendizaje de la lectura, el proceso de transformación grafema-fonema y el reconocimiento global de la palabra [10].

Los dos subtipos neuropsicológicos más frecuentes de DD son el subtipo disfonético (disfunción temporal) y el subtipo con déficit de la secuenciación o de la programación (disfunción prefrontal). El test de interferencia color-palabra permite evaluar la capacidad de individualizar una de las modalidades de estímulos —hay al menos dos modalidades diferenciadas— y, de esta manera, distinguir ambos grupos. El control de interferencia se afecta en mayor medida en el subtipo con déficit de la secuenciación o de la programación [11].

Recibido: 20.01.03. Aceptado: 21.01.03.

Laboratorio para el Estudio de las Funciones Cerebrales Superiores. Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia: Dr. Máximo C. Etchepareborda. Laboratorio para el Estudio de las Funciones Cerebrales Superiores. Estados Unidos 3402-1228. Buenos Aires, Argentina. E-mail: mce@interar.com.ar

© 2003, REVISTA DE NEUROLOGÍA

Además de un test de interferencia con estímulos de doble entrada, es importante evaluar la estrategia empleada para resolver tareas de cancelación de letras. Para ello, es importante contar con una prueba de planificación secuencial espontánea, donde el paciente elige por dónde empezar la tarea, cómo desarrollarla y cuándo finalizarla.

MODELOS DE INTERVENCIÓN

Algunos autores recomiendan para la intervención de la lectura dos niveles terapéuticos: la recuperación de los problemas de decodificación y la de los de comprensión [12]. Esto implica tener en mente la terapéutica evolutiva y la terapia directa (desarrollo metodológico de la lectoescritura y terapia correctiva).

La terapéutica evolutiva procura desarrollar las áreas sensoriomotoras del niño, para que así adquiera los elementos necesarios para la lectoescritura. Esta terapia debería iniciarse antes de que el niño empiece a leer e incluye el desarrollo de funciones complejas, como son las gnosias, las praxias, el ritmo, la coordinación visuomotora, la decodificación fonológica, etc.

El modelo cognitivo de las dislexias puede servir como marco de referencia para planificar las estrategias de tratamiento y de rehabilitación destinadas a mejorar la decodificación lectora y la organización del procesamiento verbal [13]. Las dislexias no provienen de déficit en los procesos periféricos de la recepción y la discriminación perceptiva, ni tampoco de deficiencias en los procesos verbales superiores. Este modelo cognitivo proporciona fundamentos para realizar una intervención pedagógica destinada a desarrollar estrategias de organización del pensamiento que puedan compensar, al menos parcialmente, el efecto producido por el déficit en los procesos intermedios [13]. Dicha intervención se destina a facilitar la transformación de los estímulos visuales en comprensión verbal, y se puede efectuar desde dos enfoques convergentes.

Los dos modelos de intervención más aceptados son:

1. Desde el acceso exterior de los estímulos visuales y auditivos, el sistema de procesamiento *bottom-up* (de abajo hacia arriba).
2. Desde la actividad interior de los procesos verbales superiores de abstracción y de categorización, el sistema de procesamiento *top-down* (de arriba hacia abajo) [13].

MODELO EVOLUTIVO

En el primer caso, la acción pedagógica debe consistir en ayudar a que los niños aprendan a organizar verbalmente los estímulos visuales y auditivos, para facilitar su posterior asociación con el significado. Esta organización implica el empleo de categorías que agrupen los estímulos de acuerdo a algún parámetro reconocible por ellos, como por sus vocales, consonantes, sílabas directas, por la terminación o el inicio de las palabras, ritmos, rimas, etc., y, luego, por sus características semánticas. Al mismo tiempo, debe estimular la toma de una conciencia fonémica para la decodificación y una conciencia ortográfica que corrija las desatenciones visuales [14].

Este enfoque pedagógico tiene como objetivo integrar el reconocimiento de las claves fonológicas y los signos ortográficos con la búsqueda de significados verbales de mayor amplitud, para facilitar la comprensión del texto. En otras palabras, se trata de disminuir el impacto de los déficit intermedios específicos, mediante el empleo de estrategias cognitivas centradas en la búsqueda del significado. Es necesario evitar en el tratamiento una

sobrecarga de la tensión o de los esfuerzos de los niños hacia algunos procesos intermedios, lo cual puede disminuir el énfasis en la decodificación comprensiva. A veces, los tratamientos de los disléxicos se encierran en el trabajo con los procesos intermedios, sin abrirse a lo que es esencial en la lectura: la comprensión del mensaje escrito.

La hipótesis fonológica sobre la dislexia se basa en el reconocimiento de un déficit en el proceso fonológico. El defecto fonológico influye directamente sobre la mecánica de la lectura y no se vincula de forma directa a la comprensión lectora. Sin embargo, existen otros déficit que pueden influir en el trastorno lector; por ejemplo, en el reconocimiento morfológico de las palabras y las habilidades ortográficas [10].

El empleo de métodos fonológicos para prevenir o remediar el trastorno lector se ha convertido en los últimos años en el pilar fundamental del tratamiento de la dislexia. El trabajo se basa principalmente en el dominio fonológico, el que le permita detectar fonemas (*input*), pensar en ellos (*performance*) y utilizarlos para construir palabras (*output*). El trabajo diario con rimas, la capacidad de escuchar, la identificación de frases y de palabras, el manejo de sílabas y de fonemas, permite realizar una intervención preventiva que logra una mejor capacidad en la identificación de letras, el análisis fonológico y la lectura de palabras sueltas [10].

La teoría del déficit en el procesamiento temporal se refiere a la incapacidad para discriminar cambios rápidos o sucesivos de estímulos, tanto en la modalidad auditiva como visual.

El grupo de investigación de Tallal pudo demostrar que los niños con trastornos del lenguaje presentaban deficiencias en el procesamiento de estímulos que contenían componentes breves y cambiaban rápidamente, especialmente cuando estos cambios ocurrían en un intervalo de 10 ms para categorizar la acústica del habla [15]. Así pues, estos niños tenían una incapacidad para percibir los elementos acústicos rápidos incluidos en el habla humana, como formas transitorias, cuya duración era más breve que unos 10 ms. Además, esta tasa de procesamiento era baja para sonidos no verbales y para estímulos con modalidad independiente (estímulos visuales y auditivos) [16].

Este mismo grupo de investigadores descubrió que los niños con trastornos del lenguaje tenían dificultad para discriminar sílabas /ba/ frente a /da/, las que demandaban una duración de 40 ms. Sin embargo, esos mismos niños ya no tenían esa dificultad en discriminar las mismas sílabas cuando la forma transitoria (fonema) era artificialmente alargada, hasta 40-85 ms [17]. Esto generó la puesta en marcha de una terapia basada en el alargamiento de los tiempos de exposición de los estímulos [18-20].

El reciente trabajo de De Martino et al [21] también muestra resultados favorables en la capacidad de discriminación y de reproducción de una secuencia de dos consonantes tras provocar artificialmente un enlentecimiento de cada elemento de un grupo de consonantes.

La hipótesis de la retroalimentación motora-articulatoria postula que los niños disléxicos no son conscientes de la posición de las articulaciones durante el proceso del habla y esa incapacidad impide el desarrollo de la percepción fonológica, lo cual conduce a deficiencias en la capacidad para convertir letras (grafemas) en sonidos del lenguaje (fonemas). El programa de discriminación auditiva con detenimiento (DAP) se encarga de entrenar a los pacientes en la percepción motora oral; continúa con el desarrollo de la percepción fonológica, que enseña a los pacientes cómo asociar grafemas con los gestos articulatorios

que producen los fonemas buscados; y, posteriormente, incorpora imágenes conceptuales [22].

MODELO COGNITIVO

Un segundo enfoque para el tratamiento pedagógico efectuado 'desde arriba hacia abajo' consiste en inducir a los niños a que visualicen el análisis de sus propios procesos cognitivos, lo que facilitaría el logro de la descentración, y con ello la capacidad de identificar sus déficit y logros durante la decodificación. Para ello, una estrategia inicial es enseñarles a preguntarse por el posible mensaje del texto y luego por las palabras claves que debería tener para su explicación; se termina con su confirmación en la escritura. Este enfoque privilegia el planteamiento dedicado a la decodificación y puede ser recomendable en el tratamiento de sujetos con mayor desarrollo del pensamiento verbal, una vez que adquieran las claves del procesamiento fonológico y que no puedan aplicarlas correctamente [13].

La conciencia fonológica es un proceso cognitivo complejo definido como 'la habilidad para ejecutar operaciones mentales sobre el *output* del mecanismo de percepción del habla'.

Entre los procesos cognitivos, cuya relación con las dislexias ha sido estudiada por diversos investigadores, figuran la percepción visual, el movimiento ocular, la asociación visuoauditiva, el reconocimiento auditivo, el procesamiento fonológico, la memoria visual, la memoria auditiva, la expresión oral, el reconocimiento auditivo y los procesos verbales superiores. Sin embargo, un análisis de estos procesos indica que no todos ellos se encuentran en el mismo ámbito cognitivo. En algunos casos se trata de procesos periféricos (visuales, auditivos), en otros de procesos centrales (inteligencia, procesos verbales superiores), y en otros de procesos intermediarios (memoria auditiva, procesamiento fonológico) [23].

Esta diferencia de ámbitos cognitivos tiene cierta importancia para nuestros objetivos, pues el aprendizaje de la decodificación lectora depende de procesos que operan en un ámbito superficial o periférico, que permiten efectuar la recepción de la información; de otros que están en un ámbito central de comprensión del significado; y de otros que se encuentran en un nivel intermedio, cuya función es reconocer verbalmente, retener y transformar los signos gráficos. Desde un punto de vista neuropsicológico, cada uno de ellos responde a las actividades de áreas cerebrales diferentes (áreas primarias y secundarias), que procesan un segmento de la información, y también a la actividad integrada de regiones más amplias (áreas terciarias o de asociación).

Cuando un niño pronuncia incorrectamente los sonidos de las palabras que conoce decimos que tiene un trastorno fonológico. El desarrollo fonológico es evolutivo. Por tanto, el criterio correcto-incorrecto es relativo a la edad del niño. El conocimiento del código fonológico es un proceso evolutivo semejante a la adquisición del lenguaje, al desarrollo semántico, léxico y morfosintáctico. El niño normal desarrolla este conocimiento a medida que su desarrollo cognitivo, perceptivo y motor alcanza la madurez, y a través del uso del lenguaje, concretamente del aprendizaje de palabras. Lo normal es que la mayor velocidad de aprendizaje de estos aspectos se dé entre los 2 y los 4 años. Entre los 4 y los 6 años se completa el código fonológico. A la edad de 6 todos los niños deberían contar con las tres capacidades que hemos mencionado.

Podemos resumir que el conocimiento del código fonológico permite al niño percibir correctamente los fonemas de su lengua

y pronunciarlos adecuadamente, dentro de cualquier palabra de las que conoce [24].

El criterio más importante para el reconocimiento de la dislexia es la sustitución fonológica. Otras características distintivas son la persistencia de las confusiones fonéticas (confusiones visuales entre grafemas de formas idénticas diversamente orientados, o de formas vecinas en la escritura manuscrita, confusiones sobreañadidas; confusiones auditivas; omisión de consonantes y de sílabas; e inversiones y adición de consonantes) más allá del primer año de escuela y la escasa o nula automatización de las adquisiciones [25].

En el adolescente disléxico las dificultades se transfieren al campo de la ortografía (confusiones, omisiones, inversiones, contaminaciones, economía de letras, palabras soldadas y separaciones arbitrarias) y se mantiene frente a la lectura de sílabas desprovista de sentido (pseudopalabras), o frente al aprendizaje de una lengua extranjera.

Los disléxicos necesitan integrar el funcionamiento de ambos hemisferios para poder hacer frente a un nuevo concepto o a una nueva pauta de aprendizaje. Es probable que necesiten comenzar con procesos del hemisferio derecho para acostumbrarse al problema y, después de haber estado absortos en las actividades y experiencias, pueden trasladarse al hemisferio izquierdo para verbalizar, escribir o leer lo que vieron [26].

La dominancia mixta es característica de la dislexia. En una persona con dominancia mixta, el aprendizaje no se lleva a cabo de forma eficaz si sólo se escucha, se lee y se escribe. Existe una mayor necesidad de introducir otras habilidades, actividades que suponen movimientos musculares simples y complejos, desarrollar el tacto, el gusto, el olfato, diferenciar colores, modelos y manifestar libremente lo que uno siente o piensa [26].

Entrenamiento cognitivo computarizado

Hoy día se utiliza la instrumentación computarizada como complemento de otros medios de ejercitación clásicos. Así, se puede trabajar en la organización de la atención, la memoria, la secuencia, la motivación y la planificación sobre bases perceptuales (visuoauditivas), motoras y lingüísticas (comprensión de consignas verbales, orales y escritas, explicación de situaciones y resolución de las mismas, entre otras) [11].

Todo programa computarizado debe incluir una etapa precognitiva, un preplaneamiento, la monitorización prefuncional y posfuncional y la etapa de automatización.

Las estrategias intervencionistas en la escuela se concentran en la utilización de técnicas de estrategias cognitivas. El propósito de estas técnicas es enseñar a los estudiantes estrategias o recursos prácticos dirigidos a superar deficiencias específicas [22].

Un enfoque multimodal de los problemas que presenta el niño con discapacidad para el aprendizaje incluye las recomendaciones relacionadas con las estrategias educacionales y la discusión con la familia acerca de la administración de medicamentos [22].

PROGRAMAS BÁSICOS DE ENTRENAMIENTO

La teoría de la Dra. Boder explica por qué el disléxico de tipo disfonético tiene buena memoria visual pero muy mala memoria auditiva. Es por ello que se deberán trabajar primero lineamientos globales, para después llegar a lo fonético, a la inversa de lo que se realiza en las dislexias de tipo diseidético [27].

El método de asociación de Mildred McGinniss se basa en la asociación de los sonidos con su grafía; es decir, descansa en linea-

mientos fonéticos y se combina con ejercicios globales. El aprendizaje formal transcurre desde la letra a la palabra y luego a las oraciones y se acompaña de ejercicios de globalización y visualización de órdenes escritas y palabras con las imágenes correspondientes. Otros modelos de intervención son el método Gateño, que se basa en el fonetismo y emplea el color asociado a la grafía de cada fonema, y el método Fernal, que utiliza palabras clave [27].

La terapéutica correctiva comprende el análisis de los errores y la planificación de los procedimientos pedagógicos destinados a su corrección. Frente a las frecuentes confusiones fonéticas, se deberá observar si los errores se producen por fallos en las conexiones auditivofónicas o bien por fallos en la estereognosia y praxias fonoarticulatorias. En este fenómeno se afectan principalmente la sensibilidad profunda de los órganos de articulación, las praxias fonoarticulatorias, motricidades de origen cerebeloso, como los movimientos alternos y simultáneos, la memoria auditiva y la falta de precisión en las conexiones auditivofónicas.

Objetivos de un entrenamiento básico para la dislexia

- *Ejercicios grafoléxicos.* Intentan implantar automatismos correctos en los procesos de lectoescritura de los grafemas, y sustituir los procesos previos incorrectos.
- *Reconocimiento auditivo.* Hablar con la boca tapada, para que el paciente no vea el movimiento de los labios y pueda relacionar el sonido emitido con su grafía.
- *Lectura labial.* Articular la letra sin sonido para que el niño señale la grafía correspondiente
- *Lectura oral.* Señalar una letra entre varias y pedir al paciente que la lea.
- *Reconocimiento de la letra por el tacto.* Con los ojos cerrados el paciente debe identificar letras de diferentes texturas.
- *Reconocimiento de la letra por sensibilidad corporal profunda.* Con los ojos cerrados, el paciente debe ser capaz de reconocer las letras trazadas sobre diferentes partes de su cuerpo.
- *Dictado de la letra.*
- *Abstracción de la letra.* Pedir palabras que empiecen con una letra determinada, o bien que la contengan al final o en el medio. Reforzar con láminas y ejercicios físicos (por ejemplo, con una pelota).
- *Rompecabezas de letras y ejercicios de complementación visual de letras y palabras.*
- *Método de madame Borel.* Utiliza métodos fónicos y audiovisuales –símbolos gestuales asociados a cada letra o grafema–. Este condicionamiento de los símbolos gestuales de los grafemas ayuda a la evocación, al esquematismo y al reconocimiento activo por asimilación del valor general y abstracto de los signos. Este condicionamiento debe retirarse cuando se ha logrado el aprendizaje deseado.

PROGRAMA PARA LA DISCRIMINACIÓN AUDITIVA

Este programa se ha desarrollado con el objeto de remediar las dificultades de discriminación auditiva, es decir, aquéllas que se desarrollan cuando se trata de diferenciar cualidades sonoras básicas (altura, intensidad, timbre, duración), en la fijación de mecanismos de asociación entre los sonidos y la fuente que los genera y en otorgar un significado a cada estímulo [28]. El programa incluye:

- Identificación de sonidos significativos.
- Clasificación de objetos sonoros.
- Apareamiento de ruidos y sonidos.

- Figura-fondo auditiva (p. ej.: el llanto de un bebé y el timbre de una puerta).
- Memoria y asociación auditiva (p. ej.: estornudo-loro-disparo de pistola).
- Cualidades sonoras básicas: altura, intensidad, timbre, duración.
- Ritmo y melodía.

PROGRAMA PARA DESARROLLAR EL CONOCIMIENTO METAFONOLÓGICO

Este programa se ha diseñado para trabajar la conciencia silábica en niños con trastornos fonológicos que presentan alto riesgo de padecer dificultades de aprendizaje de la lectura y escritura [24].

El conocimiento que tenemos los hablantes de una lengua acerca de los significantes de las palabras es conocimiento metafonológico. También lo es saber el número de sílabas de una palabra, el número de fonemas y el deletreo. Para adquirir este conocimiento se necesita un considerable grado de abstracción: pensar en el significante de la palabra sin prestar atención a su significado. Además, se deben realizar operaciones de síntesis y análisis del material verbal almacenado en la memoria de trabajo.

Actualmente, se sabe positivamente que desarrollar el conocimiento metafonológico es una de las variables importantes para asegurar buenos lectores. Es indispensable introducir estas prácticas en el preescolar, pues resulta positivo para todos los niños, en especial para aquellos cuyos profesores intuyen que pueden tener mayores dificultades para aprender a leer y escribir o para los que han tenido retraso en la adquisición del lenguaje. No se trata de desplazar otros tipos de instrucciones y habilidades. Las de tipo motor, de coordinación visuomotora, las de tipo lingüístico, etc., tienen su sentido y su función; sin embargo, parece que ninguna de ellas tiene la incidencia directa que se les atribuía en los fracasos en la lectoescritura, mientras que el conocimiento metafonológico sí es decisivo (o al menos lo es su falta).

Hay que considerar que nuestras lenguas tienen un sistema ortográfico basado en la relación fonema-grafema. A esta relación la llamamos ‘el principio alfabético’. La comprensión de ese principio es indispensable para tener una lectura normal. El desarrollo de la metafonología incide directamente en la comprensión del principio ortográfico.

La propuesta de Cervera e Ygual [24] es desarrollar en educación infantil la conciencia silábica, y la conciencia fonemática en primero de educación primaria, cuando empiezan la instrucción formal de escritura y lectura. Este es el esquema del programa para los cursos iniciales:

- a) Reconocimiento de la estructura silábica de la palabra: síntesis silábica y análisis silábico.
- b) Identificación de sílabas según su posición y su naturaleza.
- c) Comparación de sílabas según su posición y su naturaleza.
- d) Recombinación fonológica:
 - Omisión de sílaba final, inicial y central.
 - Inversión de bisílabos.
 - Adición de sílaba final e inicial.

El objetivo general del programa es favorecer el conocimiento metafonológico. Concretamente, desarrollar la conciencia silábica como precursora de la comprensión del ‘principio alfabético’. El orden de los puntos de este programa coincide con el de su dificultad y el criterio evolutivo de adquisición, según refieren sus autores.

PROGRAMAS COMPUTARIZADOS

Programa Deco-Fon

Basado en el trabajo de tareas muy definidas como, por ejemplo, la decodificación fonológica, hemos desarrollado un programa denominado *Deco-Fon* [Etchepareborda 2003, no publicado], que permite ofrecer diversos estímulos controlados (auditivos y audiovisuales con intensidad y duración fija o variable), para lograr un reconocimiento diferencial según el modelo (estímulo *target*). Este tipo de presentación de estímulos permite realizar una fina y adecuada identificación de estímulos auditivos (tonos puros, fonemas y sinfonos), con duraciones diversas (50-2.000 ms), y enfrentarse con otros estímulos semejantes, pero no idénticos, para poder realizar un adecuado reconocimiento y codificación.

Con este tipo de entrenamiento se incide sobre la discriminación auditiva de tonos puros, letras y sinfonos, la velocidad de procesamiento auditivo, la memoria auditiva y fonemática y el procesamiento grafofonológico, fundamental para los trastornos del habla y del lenguaje y de la lectoescritura.

Detalle del programa

- Presentación de estímulos auditivos puros de 500, 1.000 y 2.000 Hz con una duración de la presentación en pantalla de 50, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800 y 1.000 ms.
- Evaluación de estímulos *target*, es decir, reconocimiento de estímulos auditivos según modelo. Por ejemplo, estímulo de 1.000 Hz. Con una duración de 200 ms. El intervalo de interés [I-I] es fijo, de 2.000 ms. Se presenta una serie pseudoaleatorizada de 100 estímulos que variarán en su calidad (Hz) y en su duración (ms). Se presentará un 40% de estímulos *target* (40/100).

Objetivos

1. Identificar estímulos auditivos *target* entre otros estímulos acompañantes idénticos (*escolta-target*), que sólo difieren por el tiempo de exposición.
2. Identificar estímulos auditivos *target* entre otros estímulos acompañantes diferentes (*escolta-no target*), que comparten el mismo tiempo de exposición.
3. Identificar estímulos auditivos *target* entre otros estímulos acompañantes (*escolta-target* y *escolta-no target*), que varían en la calidad (es decir, en la frecuencia) y en la duración.
4. Identificar estímulos visuales (ídem 1-3).
5. Identificar estímulos audiovisuales.

Programa Fast For Word (FFW)

FFW ayuda a los niños a aumentar y mejorar sus habilidades lingüísticas tras combinar la tecnología de Internet y del disco compacto. El entrenamiento utiliza sonidos acústicamente modificados y métodos de entrenamiento cruzado (*cross training*), para mejorar las habilidades de lenguaje receptivas y expresivas dentro de un ambiente de aprendizaje científicamente válido y óptimo. Los elementos esenciales de este ambiente son los siguientes: intensidad, frecuencia, motivación y adaptabilidad [29].

El estudio piloto realizado con 400 alumnos seleccionados que presentaban dificultades en la lectura o el lenguaje oral demostró progresos de 1-2 años tras de un entrenamiento de 4-6 semanas con el FFW, especialmente en las habilidades lingüísticas, que incluían velocidad de procesamiento auditivo, discriminación del habla, procesamiento lingüístico, comprensión gramatical y otras habilidades lingüísticas receptivas y expresivas

[30-33]. La experiencia acumulada en estos últimos años confirma las experiencias iniciales de los investigadores [34-37].

Este programa ayuda a los niños a conectar las habilidades lingüísticas necesarias para aprender a leer. Incluye las siguientes habilidades: conciencia fonológica, decodificación, reconocimiento de palabras, comprensión oral, memoria de trabajo, reconocimiento de sonido-letra, semántica y comprensión del lenguaje. Una vez que las piezas se unen, emerge la lectura.

Conciencia fonemática

Los fonemas son las unidades más pequeñas que, al cambiarse, cambian el significado de una palabra. Así, la palabra 'casa' se compone de cuatro fonemas y se diferencia de 'tasa' y 'masa' por el cambio de un fonema.

La conciencia fonemática es el conocimiento de que cada palabra hablada puede concebirse como una unión de fonemas. Puesto que los fonemas son las unidades de sonidos que se representan por las letras de un alfabeto, una conciencia de los fonemas es la llave para la comprensión de la lógica del principio alfabético y, por ende, de la ortografía.

Conciencia fonológica

Este término se refiere a la habilidad general para atender a los sonidos del lenguaje como diferentes de su significado y para reconocer y utilizar todas las medidas de las unidades de sonido, como palabras, sílabas y fonemas. La capacidad de notar semejanzas entre palabras en sus sonidos, rimar palabras, contar sílabas y demás, son indicativos de la existencia de una 'habilidad metafonológica'.

Los alumnos que presentan dificultades en la conciencia fonológica suelen mostrar dificultades en la decodificación y percepción, memoria y evocación de información verbal. La comprensión del principio alfabético requiere la conciencia de que el lenguaje puede analizarse en palabras y éstas, a su vez, en secuencias de sílabas y éstas en fonemas.

Reconocimiento de sonido-palabra

Este término se refiere a la enseñanza que hace énfasis en la manera en que la ortografía se relaciona con los sonidos del habla de forma sistemática.

Comprensión del lenguaje oral

La habilidad de comprensión del lenguaje oral adiciona piezas a esta figura, como el reconocimiento de palabras, la comprensión gramatical y sintáctica, la habilidad para seguir mandatos verbales, la fluencia verbal y las denominadas 'habilidades de la función ejecutiva', como memoria de trabajo y secuenciación de eventos.

Decodificación

La decodificación se refiere a los aspectos del proceso de lectura que asocian la pronunciación a una secuencia escrita de letras, en base al reconocimiento del sonido y su escritura. Es decir, la decodificación es una comprensión sofisticada de que los grafemas son símbolos de los fonemas. Esta habilidad incluye la comprensión de que lo escrito conlleva un significado y una conciencia de la relación existente entre lo escrito y el habla.

Programas de Aquari-Soft

Herramientas para la lectura y la escritura

Herramientas para la lectura y la escritura es un conjunto de pro-

gramas y de datos que tiene como objetivo ayudar en el aprendizaje de la lectura y la escritura [38]. El programa pretende:

- Aprovechar la motivación que ejerce en el niño el ordenador en beneficio del aprendizaje de la lectoescritura.
- Facilitar la tarea del profesor o terapeuta y ofrecerle un material de trabajo ya preparado y listo para utilizar.
- Proporcionar las herramientas necesarias para modificar el material o elaborar un material nuevo, si fuera necesario.

Contiene cinco programas, 1.400 imágenes, 1.700 voces, 200 sonidos y unos 1.400 ejercicios que estimulan al niño. El tamaño de la letra es grande, y ésta puede ser mayúscula o minúscula.

Comprensión lectora de 6-7 años

Este programa trabaja la comprensión lectora. Corrige y evalúa cualitativa y cuantitativamente, mide el error y agrupa con este fin a los ejercicios en cinco grupos: conocimientos previos, comprensión literal, inferencias o deducciones, conocimientos ortográficos y decisiones verdadero-falso.

Permite el trabajo individualizado, la monitorización y la corrección de los errores. Los ejercicios se agrupan en 12 bloques temáticos: cuerpo y ropa, alimentos, animales, familia y casa, naturaleza, juegos y deportes, la escuela, formas y colores, oficios, herramientas, la ciudad y los transportes.

Crucigramas silábicos

Contiene numerosos crucigramas formados por dibujos o fotografías y sus correspondientes sílabas o palabras (con letra cursiva) que se deben componer con la ayuda del ratón. Se han elaborado según el siguiente orden: l, s, m, p, h, t, n, d, ll, b, v, r, ñ, y, z, ce, ci, ca, co, cu, f, g, j, ch, x; incluye, además, los sinfonos y formación de frases.

Crucigrama de sinfonos

Los crucigramas se agrupan en: BR, FR, TR, CR, PR, GR, DR, BL, FL, GL, CL, PL, GR/GL, BR/BL, FR/FL, TR/DR, CR/TR, PR/BR, CL/CR, BL/PL, PR/PL. Cada grupo contiene un número variable de crucigramas que siguen un orden creciente de dificultad. Un crucigrama se compone de imágenes y sílabas o palabras escritas y sus voces correspondientes.

Hamlet

Permite un entrenamiento de la conceptualización fonológica. Favorece el análisis de los segmentos de la palabra, sílaba o fonemas, y la clasificación de un segmento determinado como perteneciente o no a una determinada categoría fonológica u ortográfica.

Las actividades, por lo tanto, se pueden definir como de clasificación o formación de conjuntos según una premisa fonológica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Galaburda AM. Developmental dyslexia: a multilevel syndrome. *Dyslexia* 1999; 5: 0.
2. González Portal MD. Dificultades en el aprendizaje de la lectura. 5 ed. Madrid: Morata; 1997.
3. Mulas F, Morant A, Roselló B, Soriano M, Ygual A. Factores de riesgo de las dificultades en el aprendizaje. *Rev Neurol* 1998; 27: 274-9.
4. Bishop DV. The underlying nature of specific language impairment. *J Child Psychol Psychiatr Allied Discip* 1992; 33: 3-66.
5. Artigas-Pallarés J. Problemas asociados a la dislexia. *Rev Neurol* 2002; 34 (Supl 1): S7-13.
6. Miranda A, García R, Jara P. Acceso al léxico y comprensión lectora en los distintos subtipos de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Rev Neurol Clin* 2001; 2: 125-38.
7. Maestú F, Fernández A, Amo C, Ortiz T. Aproximación neurofuncional al estudio del lenguaje: estudio mediante la magnetoencefalografía. *Rev Neurol Clin* 2001; 2: 107-12.
8. Galaburda AM, Glenn DR. Dyslexia. In Adelman G, Smith BH, eds. Elsevier's encyclopedia of neuroscience. Amsterdam: Elsevier; 1999. p. 585-6.
9. Ygual-Fernández A, Cervera-Mérida JF. Valoración del riesgo de dificultades de aprendizaje de la lectura en niños con trastornos del lenguaje. *Rev Neurol Clin* 2001; 2: 95-106.
10. Artigas J. Disfunción cognitiva en la dislexia. *Rev Neurol Clin* 2000; 1: 115-24.
11. Etchepareborda MC. Abordaje neurocognitivo y farmacológico de los trastornos específicos del aprendizaje. *Rev Neurol* 1999; 28 (Supl 2): 81-93.
12. Mulas-Delgado F, Morant-Gimeno A, Roselló-Miranda B. Retraso mental. Trastornos del aprendizaje. Síndrome de déficit de atención con hiperactividad. In Glaxo-Wellcome, eds. *Neurología Pediátrica*. Madrid: Ergon; 2000. p. 347-73.
13. Etchepareborda MC. Detección precoz de la dislexia y enfoque terapéutico. *Rev Neurol* 2002; 34 (Supl 1): S13-23.
14. Bravo-Valdivieso L. Lenguaje y Dislexias. Enfoque cognitivo del retraso lector. Santiago: Universidad Católica de Chile; 1995.
15. Tallal P, Piercy M. Defects of non-verbal auditory perception in children with developmental aphasia. *Nature* 1973; 241: 468-9.
16. Tallal P, Stark RE, Mellits ED. Identification of language-impaired children on the basis of rapid perception and production skills. *Brain Lang* 1985; 25: 314-22.
17. Tallal P, Piercy M. Developmental aphasia: the perception of brief vowels and extended stop consonants. *Neuropsychologia* 1975; 13: 69-74.
18. Tallal P, Miller SL, Bedi G, Byma G, Wang X, Nagarajan SS, et al. Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. *Science* 1996; 271: 81-4.
19. Merzenich MM, Jenkins WM, Johnston P, Schreiner C, Miller SL, Tallal P. Temporal processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training. *Science* 1996; 271: 77-81.
20. Habib M, Espesser R, Rey V, Giraud K, Bruas P, Gres C. Training dyslexics with acoustically modified speech: evidence of improved phonological performance. *Brain Cogn* 1999; 40: 143-6.
21. Habib M. The neurological basis of developmental dyslexia. An overview and working hypothesis. *Brain* 2000; 123: 2373-99.
22. Tuchman RF. Tratamiento de los trastornos del aprendizaje. *Rev Neurol Clin* 2000; 1: 86-94.
23. Etchepareborda MC, Habib M. Bases neurobiológicas de la conciencia fonológica: su compromiso en la dislexia. *Rev Neurol Clin* 2001; 2: 5-23.
24. Cervera JF, Ygual A. Cuadernos de audición y lenguaje. Valencia: APAL; 2001.
25. Estienne F. Dislexia. In Rondal JA, Seron X, eds. *Trastornos del lenguaje 3. Afasias, retrasos del lenguaje, dislexia*. Neurología, Conducta y Neuropsicología 13. Barcelona: Paidós; 1995.
26. Griffiths AN. *Cómo enseñar al niño disléxico*. Buenos Aires: Panamericana; 1987.
27. Nieto-Herrera M. *El niño disléxico*. Manual Moderno. México: Méndez; 1995.
28. Bustos-Sánchez I. *Discriminación auditiva y logopedia*. Manual de ejercicios de recuperación. 7 ed. Madrid: CEPE; 1992.
29. Fast For Word. www.scientificlearning.com. Fecha última consulta: 21.01.03.
30. Wright BA, Lombardino LJ, King WM, Puranik CS, Leonard CM, Merzenich MM. Deficits in auditory temporal and spectral resolution in language-impaired children. *Nature* 1997; 387: 176-8.
31. Nagarajan SS, Wang X, Merzenich MM, Schreiner CE, Johnston P, Jenkins WM, et al. Speech modifications algorithms used for training language learning-impaired children. *IEE Trans Rehabil Eng* 1998; 6: 257-8.
32. Miller S, DeVivo K, LaRossa K, Pycha A, Peterson BE, Tallal P, et al. Acoustically modified speech and language training reduces risk for academic difficulties. *Society for Neuroscience* 1998; 24.
33. Merzenich MM, Miller S, Jenkins WM, Saunders GH, Protopapas A, Peterson BE, et al. Basic neural mechanisms. In Eule C, ed. *Cognition and language*. Amsterdam: Elsevier; 1998. p. 143-72.
34. Turner SH, Pearson DW. Fast ForWord language intervention programs: four case studies. *Tejas. Texas Journal of Audiology and Speech Pathology* 1999; 13.
35. Nagarajan S, Mahncke H, Salz T, Tallal P, Roberts T, Merzenich MM. Cortical auditory signal processing in poor readers. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2000; 97: 6483-8.

36. Habib M, Espresser R, Rey V, Giraud K, Braus P, Gres C. Training dyslexics with acoustically modified speech: evidence of improved phonological performance. *Brain Cog* 1999; 40: 143-6.
37. Talcott JB, Witton C, McLean MF, Hansen PC, Rees A, Green GGR,

- et al. Dynamic sensory sensitivity and children's word decoding skills. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2000; 97: 2952-7.
38. Aquari-Soft. Programas para la lectura, la escritura y logopedia. URL: www.aquari-soft.com. Fecha última consulta: 21.01.03.

LA INTERVENCIÓN EN LOS TRASTORNOS DISLÉXICOS: ENTRENAMIENTO DE LA CONCIENCIA FONOLÓGICA

Resumen. La elaboración de un plan de trabajo que tenga en cuenta los sistemas de tratamiento de la información cerebral nos permite recrear rutinas de procesamiento desde lo perceptivo multisensorial hasta la producción motora, oral y cognitiva, previo paso por los niveles ejecutivos del pensamiento, sistemas de procesamiento bottom-up y top-down. El empleo de métodos fonológicos para prevenir o remediar el trastorno lector se ha convertido en los últimos años en el pilar fundamental del tratamiento de la dislexia. El trabajo se basa principalmente en el dominio fonológico, el que le permita detectar fonemas (input), pensar en ellos (performance) y utilizarlos para construir palabras (output). El trabajo diario con rimas, la capacidad de escuchar, la identificación de frases y de palabras, el manejo de sílabas y de fonemas, permite realizar una intervención preventiva que logra una mejor capacidad en la identificación de letras, análisis fonológico y lectura de palabras sueltas. Se presentan los modelos terapéuticos más empleados. El entrenamiento de Fast For Word (FFW) ayuda a lograr adelantos en la conciencia fonemática y otras habilidades lingüísticas, como la conciencia fonológica, la semántica, la sintaxis, la gramática, la memoria de trabajo y la secuenciación de eventos. Con el Deco-Fon, programa para entrenar la decodificación fonológica, se trabaja la discriminación auditiva de tons puros, letras y sílfones, la velocidad de procesamiento auditivo, la memoria auditiva y fonemática y el procesamiento grafofonológico –fundamental para los trastornos del habla y del lenguaje y de la lectoescritura–. Hamlet es un programa para trabajar la conceptualización fonológica. Se basa en actividades de categorización y trata de favorecer el análisis de los segmentos de las palabras, las sílaba o los fonemas y la clasificación de un segmento determinado como perteneciente o no a una determinada categoría fonológica u ortográfica. Los enfoques terapéuticos en las primeras fases lectoras se orientan hacia dos polos que se basan en los mecanismos básicos del aprendizaje de la lectura, el proceso de transformación grafema-fonema y el reconocimiento global de la palabra. Las estrategias intervencionistas en la escuela se concentran en la utilización de técnicas de estrategias cognitivas. El propósito de estas técnicas es enseñar a los estudiantes estrategias o recursos prácticos dirigidos a superar deficiencias específicas. [REV NEUROL 2003; 36 (Supl 1): S13-9]

Palabras clave. Conceptualización fonológica. Conciencia fonemática. Decodificación fonológica. Deco-Fon. Dislexia. Enfoque terapéutico. Fast For Word. Hamlet. Programas computarizados para el tratamiento de la dislexia.

A INTERVENÇÃO NAS PERTURBAÇÕES DISLÉXICAS: TREINO DA CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA

Resumo. A elaboração de um plano de trabalho tendo em conta os sistemas de tratamento da informação cerebral, permite-nos recriar rotinas de processamento desde o perceptivo multisensorial até a produção motora, oral e cognitiva, prévia passagem pelos níveis executivos do pensamento, sistemas de processamento bottom-up e top-down. A utilização de métodos fonológicos para prevenir ou remediar a perturbação da leitura converteu-se, nos últimos anos, no pilar fundamental do tratamento da dislexia. O trabalho baseia-se principalmente no domínio fonológico, o que lhe permite detectar fonemas (input), pensar nos mesmos (performance) e utilizá-los para construir palavras (output). O trabalho diário com rimas, a capacidades de escutar, a identificação de frases e de palavras, o manuseamento de frases e de fonemas, permite realizar uma intervenção preventiva que logra uma melhor capacidade na identificação de letras, análise fonológica e leitura de palavras soltas. Apresentam-se os diferentes modelos terapéuticos mais utilizados. O treino de Fast For Word (FFW) ajuda a alcançar avanços na consciência fonemática e outras aptidões linguísticas, como seja a consciência fonológica, a semântica, a sintaxe, a gramática, a memória de trabalho e a sequenciação de eventos. Com o Deco-Fon, programa para exercitar a descodificação fonológica, trabalha-se a discriminação auditiva de tons puros, letras e sílfones, a velocidade de processamento auditivo, a memória auditiva e fonemática, e o processamento grafofonológico, fundamental para as perturbações da fala e da linguagem e da lectoescrita. Hamlet é um programa para trabalhar a conceitualização fonológica. Baseia-se em actividades de categorização. Trata-se de favorecer a análise dos segmentos da palavra, sílabas ou fonemas, e a classificação de um determinado segmento como pertencente ou não a uma determinada categoria fonológica ou ortográfica. Os protocolos terapéuticos nas primeiras fases leitoras orientam-se em dois pólos baseados nos mecanismos básicos da aprendizagem da leitura, o processo de transformação grafema-fonema e o reconhecimento global da palavra. As estratégias intervencionistas na escola concentram-se na utilização de técnicas de estratégias cognitivas. O propósito destas técnicas é ensinar aos estudantes estratégias ou recursos prácticos dirigidos a superar deficiências específicas. [REV NEUROL 2003; 36 (Supl 1): S13-9]

Palavras chave. Conceitualização fonológica. Consciência fonemática. Deco-Fon. Descodificação fonológica. Dislexia. Fast For Word. Hamlet. Programas computarizados para o tratamento da dislexia. Protocolo terapéutico.