

Evaluación del procesamiento sintáctico-semántico en la dislexia evolutiva

**Juan E. Jiménez¹, Eduardo García¹, Adelina Estévez²,
Alicia Díaz¹, Remedios Guzmán³, Isabel Hernández-Valle¹,
M^a Rosario Ortiz¹, Mercedes Rodrigo¹,
y Sergio Hernández⁴**

¹ Dpto. de Psicología Evolutiva y de la Educación.

² Dpto. de Psicología Cognitiva Social y Organizacional.

³ Dpto. de Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento.

⁴ Dpto. de Psicobiología y Metodología de las Ciencias del Comportamiento.
Universidad de La Laguna, Tenerife

España

ejimenez@ull.es

Esta investigación ha sido financiada por los Fondos Europeos para el Desarrollo Regional (FEDER), 1FD97-1140, y Dirección General de Investigación Científica y Técnica (DIGICYT).

Resumen

Introducción. El propósito principal de este estudio era investigar si los niños con dificultades lectoras en una ortografía consistente muestran un déficit en procesamiento sintáctico. Esta investigación se ha centrado en explorar el procesamiento sintáctico y el uso de los marcadores morfológicos de los sujetos con dificultades lectoras. Se analizó la ejecución de dichos grupos en las distintas tareas del módulo sintáctico de la batería multimedia SICOLE (Jiménez, et al., 2002) que agrupamos en tres bloques: concordancia de género y número, estructura gramatical y palabras funcionales.

Método. Se seleccionó una muestra de 97 sujetos (52 niños y 45 niñas). Se utilizó un diseño de nivel de lectura de tres grupos. Un grupo experimental formado por 29 sujetos con DAL de 4º nivel de primaria; un grupo control de 41 buenos lectores igualados en edad con el grupo anterior; y un grupo control de 27 sujetos de 2º nivel igualados en nivel lector con el grupo con DAL.

Resultados. Los niños con DAL obtienen peores puntuaciones en la escala global de procesamiento sintáctico que los lectores normales más jóvenes. Cuando se controla el efecto de la memoria de trabajo, el déficit en el procesamiento sintáctico se manifiesta en las tareas de concordancia género y número, y no en las tareas de estructura gramatical y uso de palabras funcionales.

Discusión. Los hallazgos encontrados en esta investigación sugieren que el déficit en el procesamiento sintáctico está determinado por las dificultades en el procesamiento fonológico que caracteriza a los niños con DAL. Los niños con DAL tienen mayor dificultad en procesar las tareas de concordancia de género y número ya que demandan mayor carga fonológica. En cambio, estas dificultades no se manifiestan en forma de déficit cuando las tareas proporcionan información contextual como ocurre en el caso de las tareas de estructura gramatical y palabras funcionales.

Palabras claves: Dislexia, procesamiento sintáctico, diseño de nivel de lectura, evaluación.

Introducción

El estudio de las habilidades fonológicas de los niños con dislexia ha constituido el núcleo de investigación de mayor relevancia en la última década. Sin embargo, el papel del procesamiento sintáctico ha recibido mucha menos atención. La evidencia de las posibles alteraciones en el nivel sintáctico de los sujetos disléxicos surgen a partir de distintos estudios electrofisiológicos y de estudios sobre la comprensión de las cláusulas de relativo.

Los estudios electrofisiológicos han puesto de manifiesto que distintos estadios de procesamiento pueden estar afectados en la dislexia. Las diferencias en el procesamiento de la información cognitiva se reflejan en las variaciones de los patrones espaciales y cursos temporales de la actividad neural (para una revisión véase Brandeis, Vitacco y Steinhausen, 1994; Riccio y Hynd, 1996). El aumento de las amplitudes y de las latencias son interpretados como una evidencia a favor de una alteración en el procesamiento sintáctico, donde una mayor amplitud indica un mayor esfuerzo para procesar la información y un aumento de la latencia representa una menor velocidad de procesamiento. Leiken y Breznitz (2002) haciendo uso de medidas de potenciales evocados relativos a eventos encuentran que existen diferencias significativas entre los sujetos disléxicos y los lectores normales.

Durante la década de los ochenta, surgieron estudios que pusieron de manifiesto la dificultad de los sujetos con dislexia para operar con frases que contenían cláusulas de relativo, cuando se comparaban con lectores normales (Byrne, 1981). Inicialmente se asumió que existía un retraso en el desarrollo de las estructuras sintácticas. Sin embargo, Mann, Shankweiler y Smith (1984) llevaron a cabo un estudio donde mostraron que los sujetos disléxicos se veían más afectados a la hora de repetir cláusulas de relativo. Estos resultados llevaron a los autores a concluir que no existía un retraso a nivel sintáctico, sino que los problemas se situaban en la memoria de trabajo. Los problemas en la memoria de trabajo provocaban las diferencias a la hora de procesar las oraciones con cláusulas de relativo. Para explorar esta hipótesis, de que los sujetos disléxicos son capaces de procesar este tipo de oraciones y, a su vez, son capaces de manipular la información sintáctica, Smith, Macaruso, Shankweiler y Crain (1989) manipularon las oraciones con cláusulas de relativo de tal manera que se disminuía la carga en la memoria de trabajo. Las oraciones de relativo contenían dos sustantivos animados, en vez de tres como en el estudio de 1984. Haciendo uso de la metodología del *token test* (donde las fichas eran sustituidas por juguetes), presentaron cuatro tipos de oraciones con cláusulas de relativo: (a) el sujeto de la cláusula principal es a su vez el sujeto de la

cláusula de relativo (SS) (v.gr., La mujer que mantenía el paraguas besó al hombre); (b) el sujeto de la cláusula principal es el objeto de la cláusula de relativo (SO) (v.gr., El hombre, que fue besado por la mujer mantenía el paraguas); (c) el objeto de la cláusula principal es a su vez el sujeto de la cláusula de relativo (OS) (v.gr., La mujer besó al hombre que mantenía el paraguas), (d) el objeto de la cláusula principal es a su vez el objeto de la cláusula de relativo (OO) (v.gr., La mujer besó al hombre que el paraguas cubría). Los resultados mostraron un efecto significativo del tipo de oraciones (las oraciones del tipo SO y OS eran más difíciles), y no se encontró ningún efecto significativo de grupo. Los autores toman estos resultados como una prueba de que los problemas con cláusulas relativas, no se derivan de un retraso a nivel sintáctico sino de un déficit en el procesamiento sintáctico. Sin embargo, el trabajo no está exento de críticas, principalmente a que oraciones como, *La mujer besó al hombre que el paraguas cubría*, no mide puramente el procesamiento sintáctico, el conocimiento del sujeto de la utilidad de un paraguas (generalmente cubre a personas y no a otra cosa), puede ayudar a resolver la tarea sin hacer uso exclusivo de la información sintáctica. Además, sólo el juguete que correspondía al sujeto de la frase de relativo se daba 2 veces, por lo que tras ciertos intentos el sujeto puede llevar a cabo una estrategia no lingüística, ya que pueden inferir que uno de esos dos juguetes representa al sujeto que está realizando la acción. Por tal motivo, Bar-Shalom, Crain y Shankweiler (1993) realizaron un estudio con la finalidad de ver si los cambios experimentales determinaron los cambios en la ejecución. Administraron una tarea similar (aunque sólo se daba una ficha o *token* en vez de dos), a 15 sujetos malos lectores y a 15 lectores normales. Los resultados mostraron que los malos lectores rendían significativamente peor que el grupo control y se encontró una interacción entre el grupo y el tipo de oración. Estos resultados, conjuntamente a los estudios anteriores, llevan a los autores a concluir que en el procesamiento de las cláusulas de relativo el problema no se sitúa a nivel sintáctico sino que son debidos a un déficit en procesos de nivel inferior. Estos resultados fueron replicados por Nittrouer (1999).

Por otro lado, los resultados obtenidos con una tarea de elicitación indicaron que los malos lectores son capaces de producir las cláusulas de relativo, sin embargo, producen menos cláusulas donde el objeto está en movimiento (v.gr., El mono que el gato arañó subió al árbol). Bar-Shalom et al. (1993) entienden estos resultados como una evidencia de que los malos lectores poseen el conocimiento de las estructuras sintácticas, pero las limitaciones en su capacidad de procesamiento afectan a su habilidad para comprender dichas estructuras y, en especial, cuando aumenta la carga de la memoria de trabajo. Bar-Shalom et al. (1993) des-

criben que el déficit que subyace en los sujetos disléxicos se sitúa en el procesamiento de la información fonológica. A su vez, los niños disléxicos muestran dificultades en la memoria de trabajo verbal que pueden atribuirse a las dificultades en el acceso o utilización de las estructuras fonológicas. Además, los niños con dislexia presentan serias dificultades en la segmentación de las palabras en sus sonidos, y debido a esta dificultad en procesar la información fonológica, el análisis sintáctico se encuentra alterado. Es decir, los autores afirman que el sistema sintáctico en sí mismo está intacto, pero su funcionamiento se encuentra afectado por el déficit fonológico que muestran estos sujetos.

Shankweiler et al. (1995) llevaron a cabo un estudio donde presentaron estructuras sintácticas adicionales, como oraciones pasivas, en una tarea de juicios con dibujos a sujetos con dificultades en la lectura, a sujetos con dificultades en la lectura y en la aritmética, a niños con dificultades en aritmética, a niños con déficit de atención y a un grupo control. Los sujetos debían determinar si la frase correspondía a un dibujo presentado. Los resultados indicaron que los niños con dificultades lectoras realizaron las tareas significativamente peor que el grupo control, pero su ejecución no se diferenciaba de los restantes grupos, lo que sugiere que las dificultades a nivel sintáctico no son específicas de la dislexia. No obstante, la ejecución del grupo DAL no fue igual que la de los sujetos normales.

Llegados a este punto, el propósito principal de este estudio era investigar si los niños con dificultades lectoras en una ortografía consistente muestran un déficit en procesamiento sintáctico. Para explorar el procesamiento sintáctico y el uso de los marcadores morfológicos de los sujetos con dificultades lectoras se utilizó un diseño de nivel lector con tres grupos (DAL, NL, EC). Se analizó la ejecución de dichos grupos en las distintas tareas del módulo sintáctico de la batería multimedia SICOLE que agrupamos en tres bloques: concordancia de género y número, estructura gramatical y palabras funcionales.

Método

Sujetos

La muestra de estudio estaba constituida por alumnos de 2º curso y 4º de primaria. Los sujetos estaban escolarizados en seis centros subvencionados con fondos públicos, situados en zonas urbanas de los municipios de San Cristóbal de La Laguna y Santa Cruz de Tenerife. Inicialmente, se llevó a cabo una selección previa a partir del criterio de los profesores. Se pidió al profesorado que seleccionasen alumnos de 4º curso que rindiesen bien en las tareas de

lectura, alumnos de 4º que tuviesen problemas lectores (v.gr. que leyesen lentamente, con excesiva dificultad, etc.), y alumnos de 2º curso cuyo rendimiento en la lectura fuese normal. Para establecer la muestra experimental definitiva, a los 123 sujetos seleccionados inicialmente, se pasaron pruebas de CI (Test de factor g de Cattell), el módulo sintáctico-semántico de la batería multimedia SICOLE, una tarea de memoria de trabajo verbal, los subtests de palabras y pseudopalabras del Test estandarizado de lectura PROLEC (Cuetos, Rodríguez y Ruano, 1996), y una tarea de nombrado de palabras y pseudopalabras (Jiménez y Rodrigo, 1994). Se eliminaron de la muestra aquellos sujetos que presentaban algún problema sensorial o neurológico o no habían tenido regularidad en su escolaridad. A partir de la puntuación obtenida por los sujetos en el subtest de pseudopalabras de la prueba PROLEC y una tarea de nombrado de palabras y pseudopalabras, seleccionamos una muestra final de 97 sujetos (52 niños y 45 niñas), de edades comprendidas entre los 7 y 10 años de edad ($M=9.15$; $DT=13.2$), pertenecientes a los niveles de 2º y 4º de Educación Primaria. Los niños fueron clasificados en tres grupos de acuerdo con su nivel de lectura: (1) un grupo experimental de 29 sujetos (19 niños y 10 niñas) con DAL de 4º curso de primaria (edad, $M=9.8$; $SD=5.6$); (2) un grupo control de 41 sujetos (20 niños y 21 niñas) BL igualados en edad con el grupo anterior (edad, $M=9.7$; $DT=5.4$); y (3) un grupo control de 27 sujetos (13 niños y 14 niñas) BL de 2º nivel escolar igualados en nivel lector con el grupo que presenta DAL (edad, $M=7.63$ $DT=4.2$). A la hora de seleccionar los sujetos con DAL se utilizó como punto de corte un $PC < 25$ en la prueba de lectura de pseudopalabras del test PROLEC (Cuetos, et al., 1996) y con un nivel de lectura en la subprueba de palabras del PROLEC equivalente a los alumnos de 2º. También se administró una tarea de nombrar palabras y pseudopalabras. Los niños del grupo DAL fueron significativamente peores, en los aciertos de nombrado de palabras, $F(1,91)=13.02$, $p < .001$, y pseudopalabras, $F(1,93)=45.69$, $p < .001$ que los niños del grupo EC; y los niños del grupo NL en palabras, $F(1,91)=8.38$, $p < .05$, y en pseudopalabras, $F(1,93)=25.51$, $p < .001$. A su vez, encontramos diferencias significativas entre los sujetos del grupo DAL y el grupo EC en los tiempos de latencia de palabras, $F(1,93)=29.02$, $p < .001$, y pseudopalabras; $F(1,93)=37.74$, $p < .001$, y también con el grupo NL en palabras, $F(1,93)=12.34$, $p < .001$, y en pseudopalabras; $F(1,93)=17.75$, $p < .001$).

No existían diferencias significativas en la distribución de los sujetos en función del género $\chi^2(2)=3.54$, $p=.17$, ni diferencias significativas en CI, $F(2,94)=1.79$, $p=.17$. Sin embargo, el análisis de la memoria de trabajo mostró que existían diferencias significativas entre los grupos $F(2,94)=5.44$, $p < .01$. Análisis a posteriori de los efectos simples reflejaron que los

niños con DAL puntuaron significativamente más bajo que el grupo EC $F(1,95)=10.9$, $p<.001$, pero no había diferencias con el grupo de NL $F(1,94)=1.71$, $p=.19$. En análisis de las tareas de conciencia silábica no se encontró efecto de grupo ($F(2,79)=2.20$, $p=.118$, ni efecto de interacción grupo por tarea, $F(1,154)=156.0$, $p=.376$. Sin embargo, en la tarea de conocimiento alfabético los niños con DAL fueron significativamente peores que los niños del grupo EC, $F(1,78)=4.76$, $p<.05$, y que los niños del grupo NL, $F(1,78)=7.43$, $p<.05$.

Diseño

En este estudio se empleó un diseño de nivel lector con tres grupos.

Instrumentos

Factor “g” de Cattell y Cattell (1950/1989). Para evaluar la inteligencia no verbal, se aplicaron las escalas 1 (forma A) para el grupo de lectores más jóvenes y la escala 2 (forma A) para escolares de 8 a 14 años.

Batería de Evaluación de los procesos lectores de los niños de Educación Primaria PROLEC (Cuetos Rodríguez y Ruano, 1996). Esta prueba incluye diferentes subpruebas de lectura de las que se administraron: lectura de letras, palabras y pseudopalabras.

Tarea de Nombrar. Esta prueba está integrada en el SICOLE (Jiménez, et al., 2002). Consiste en leer en voz alta, lo más rápido posible, los estímulos verbales que se presentan uno a uno en la pantalla del ordenador. El ordenador graba la respuesta y registra el tiempo de reacción (TR) ante cada estímulo desde que aparece en la pantalla hasta que el sujeto emite el primer sonido de su lectura. Las palabras y pseudopalabras fueron presentadas a los sujetos aleatoriamente en dos bloques independientes. Se realizó análisis de la fiabilidad en el bloque de palabras y pseudopalabras. En ambos grupos la fiabilidad fue de .97. El bloque de palabras estaba formado por 32 estímulos y el de pseudopalabras por 48. Para garantizar la familiaridad de las palabras se consultó el estudio normativo de Guzmán y Jiménez (2001). Las pseudopalabras se extrajeron del estudio de De Vega, et.al. (1990). La secuencia en la administración de los estímulos fue: pantalla en blanco (200 ms.); presentación de la palabra o pseudopalabra enmarcada en un rectángulo en el centro de la pantalla (400 ms.). En total, el tiempo entre estímulos fue de 2,000 ms. Antes de realizar cada una de las tareas se presentaban a los sujetos varios ejemplos para cerciorarnos de que habían entendido las instrucciones.

Test de Memoria de Trabajo Verbal. Esta prueba consiste en una adaptación de la tarea de Siegel y Ryan (1989), y desarrollada a través del procedimiento propuesto por Daneman and Carpenter (1980). Los niños escuchan una frase en la que falta la palabra final y deben añadir oralmente dicha palabra y completar la frase. A continuación, el examinador lee otra frase que el niño debe también completar. Inmediatamente después el niño debe repetir en voz alta las dos palabras pronunciadas. Éstas deben recordarse manteniendo un mismo orden, la primera palabra debe corresponder a la palabra usada para completar la primera frase y la segunda palabra debe ser aquella que el niño empleó para completar la segunda frase. Si la respuesta es correcta se presentará una tercera frase, en caso contrario se le da una nueva oportunidad para completar este primer nivel. Existen tres niveles: 2, 3,4, y 5 palabras. La administración finaliza cuando el sujeto falla todos los intentos de un nivel.

Módulo de evaluación del procesamiento sintáctico-semántico de la batería multimedia SI-COLE. Este módulo consta de 6 tareas donde se evalúa el uso adecuado de las reglas de concordancia género y número, el uso adecuado de las palabras funcionales y su implicación sobre la asignación de papeles sintácticos y, por último, evaluamos la ejecución de los sujetos en tareas que implican el conocimiento de la estructura sintáctica de una frase. Las tareas que constituyen este módulo las hemos dividido en tres grandes grupos:

(1) Concordancia de género y número:

Uso del género: Se presentan frases guillotizadas, el sujeto debe leer las palabras de la frase y las palabras que se proponen como alternativa para rellenar la frase adecuadamente. Cada espacio en blanco de la frase inicial va acompañado de dos palabras que diferencian en el género y sólo una de ellas completará la frase de forma adecuada.

Uso del número. La tarea es exactamente igual que la anterior exceptuando que las palabras que se presentan como alternativas para completar la frase se diferencian en número.

(2) Estructura gramatical:

Orden de palabras. Se presentan dos frases acompañadas de un dibujo. El sujeto debe señalar la frase que corresponde al dibujo presentado. Las frases tienen estructura sujeto-verbo-objeto. Las dos alternativas de respuesta varían en que los papeles sujeto y objeto están cambiados de orden.

Uso correcto de la asignación de papeles sintácticos. Esta tarea es similar a la tarea de orden de palabras, se presenta nuevamente un dibujo, y una serie de frases (en este caso tres), donde sólo una de ellas corresponde a la imagen presentada. Dos de las frases son activas y se diferencian en que una tiene la estructura sintáctica sujeto-verbo-objeto mientras que en la segunda la estructura es objeto-verbo sujeto, la tercera frase que se presenta como alternativa de respuesta es una frase en voz pasiva.

(3) Palabras funcionales

Palabras funcionales. Para evaluar las palabras funcionales se hace uso de dos tipos de ejercicios, el primero consiste en presentar dos dibujos a la vez, junto con una frase. Sólo uno de los dibujos corresponde a la frase presentada. Para resolver la tarea el niño debe ser capaz de comprender el significado y el papel que está desarrollando la palabra función contenida en la frase inicial. El segundo tipo de ejercicio consiste en presentar una frase a la que le falta una palabra. Debajo de la frase aparecerán dos palabras función y un sustantivo, sólo una de las palabras función será la que complete adecuadamente la frase.

Procedimiento

La aplicación de las pruebas fue individual y siempre dentro del horario escolar. Para ello los estudiantes se trasladaron a los distintos colegios, en lo que se disponía de una sala aislada de ruidos y posibles interrupciones.

Resultados

Se llevó a cabo un análisis de varianza (ANOVA) con un factor de tres niveles (grupo: DAL, NL, EC) usando la escala global de puntuaciones en el módulo sintáctico (el número total de contestaciones correctas de todas las tareas sintácticas) como variable dependiente. El ANOVA mostró diferencias significativas entre los grupos en la escala global $F(2,79)=29$, $p < .001$. Análisis a posteriori de los efectos simples confirmaron que los niños del grupo DAL obtenían peores puntuaciones en la escala global que los lectores normales más jóvenes, $F(1,78)=57,92$, $p < .001$, y que los lectores normales igualados en edad cronológica $F(1,78)=45.16$, $p < .001$.

A continuación, se analizaron los datos empleando un diseño factorial 3 x 3, con un factor intergrupo con tres niveles (grupos: DAL, NL y EC) y un factor intragrupo: tipo de tarea con tres niveles (concordancia de género y número, estructura gramatical y palabras

funcionales). La tabla 1 contiene las medias y las desviaciones típicas de los tres grupos en cada una de las tareas sintácticas.

Tabla 1.
Medias y desviaciones típicas de CI, edad, tarea de nombrado, lectura de palabras y pseudopalabras, y memoria de trabajo en función de cada grupo

| | Grupos | | | | | |
|----------------------------|--------|------|-------|-----|-------|------|
| | DAL | | NL | | EC | |
| | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| CI | 112.2 | 16.0 | 111.0 | 9.8 | 117.6 | 18.3 |
| Edad | 117.6 | 5.6 | 91.6 | 4.2 | 117.6 | 5.6 |
| Nombrado de palabras | .93 | .05 | .95 | .04 | .98 | .02 |
| Nombrado de pseudopalabras | .74 | .15 | .89 | .07 | .92 | .06 |
| Lectura de palabras | 28.6 | 1.26 | 29.6 | .62 | 29.8 | .52 |
| Lectura de pseudopalabras | 25.1 | 2.7 | 29.2 | .65 | 29.7 | .46 |
| Memoria de trabajo | 2.6 | 0.7 | 2.9 | 0.7 | 3.2 | 0.8 |

Se llevaron a cabo dos análisis multivariado de varianza: (1) análisis por participantes (F1) y (2) análisis por ítems (F2). Ello está justificado con el fin de poder generalizar los efectos obtenidos no sólo a otros participantes, sino que también se pretende generalizar los efectos a otros ítems. Como han sugerido Perea y Rosa (1999): “si el efecto es significativo en el análisis por participantes pero no lo es en el análisis por ítems, el efecto podría deberse a una o algunas palabras en una de las condiciones que hubieran provocado el efecto en el análisis por participantes, con lo que se limita el alcance de los resultados” (p. 82).

Este análisis mostró un efecto principal de Grupo $F(2,79)=25.03$, $p<.001$, $\eta^2=.39$, $F(2,29)=37.5$, $p<.001$, un efecto principal de Tarea $F(2,78)=15.85$, $p<.001$, $\eta^2=.29$, $F(2,30)=3.63$, $p<.05$, pero estos efectos principales estaban mediatizados por una interacción significativa Grupo x Tarea $F(4,154)=4.83$, $p<.001$, $\eta^2=.13$, $F(4,60)=3.77$, $p<.01$. Llevamos a cabo análisis a posteriori de los efectos simples, y los resultados confirmaron que los niños con dificultades en lectura rendían significativamente peor que los sujetos del grupo NL en: concordancia de género y número $F(1,79)=12.48$, $p<.001$; estructura gramatical; $F(1,79)=6.39$, $p<.05$; y palabras funcionales $F(1,79)=5.25$, $p<.05$. Al comparar los grupos EC

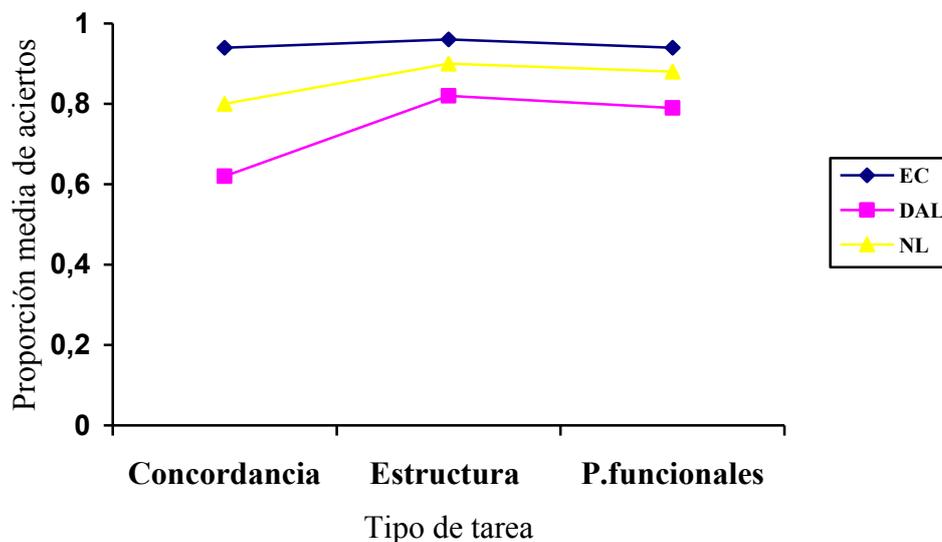
y DAL encontramos diferencias significativas en todas las tareas; concordancia de género y número, $F(1,78)=38.20$, $p<.001$; estructura gramatical, $F(1,78)=22.20$, $p<.001$; y palabras funcionales $F(1,78)=14.77$, $p<.001$. A su vez, el grupo EC fue significativamente mejor que el grupo DAL en todas las tareas (concordancia de género y número, $F(1,79)=50.03$, $p<.001$; estructura gramatical, $F(1,79)=26.60$, $p<.001$; y palabras funcionales $F(1,79)=19.72$, $p<.05$). Finalmente, las diferencias entre los grupos EC y NL también fueron significativas en concordancia de género y número, $F(1,79)=7.44$, $p<.01$ y en estructura gramatical, $F(1,79)=4.16$, $p<.05$, sin embargo, en la tarea de palabras funcionales no encontramos tales diferencias $F(1,79)=2.69$, $p=.205$.

Tabla 2
Medias y desviaciones típicas para cada tarea del módulo sintáctico-semántico en función de cada grupo

| | Grupos | | | | | |
|------------------------------|--------|-----|-------|-----|-------|-----|
| | DAL | | NL | | EC | |
| | Media | DT | Media | DT | Media | DT |
| Concordancia género y número | .62 | .25 | .80 | .15 | .94 | .08 |
| Estructura Gramatical | .82 | .15 | .90 | .09 | .96 | .07 |
| Palabras Funcionales | .79 | .21 | .88 | .11 | .94 | .06 |

Figura 1. Interacción Grupo x Tarea en proporciones de aciertos.

DAL: grupo de dificultades lectoras;
EC: grupo de buenos lectores emparejados en edad;
NL: grupo de lectores jóvenes igualados en nivel lector.



Como pudimos observar en la descripción de la muestra, existían diferencias significativas entre los grupos en memoria de trabajo. Debido a que las diferencias encontradas podrían deberse a las diferencias en la memoria de trabajo, decidimos controlar esta variable en nuestros análisis. Por este motivo, llevamos a cabo análisis de covarianza (ANCOVAs) donde la covariante sería la memoria de trabajo. Antes de realizar los ANCOVAs, comprobamos la viabilidad de llevarlos a cabo. Comprobamos la influencia de la MT y la bondad del uso para este tipo de análisis. Los resultados revelaron un efecto significativo de MT en la escala global $F(1,76)=12.31$, $p < .001$; en concordancia, $F(1,76)=12.66$, $p < .001$; en estructura, $F(1,76)=9.14$, $p < .01$; y en palabras funcionales $F(1,76)=9.10$, $p < .001$, lo que nos indica que el uso del ANCOVA es adecuado.

Se llevó a cabo análisis de covarianza (ANCOVA) con un factor de tres niveles (grupo: DAL, NL, EC) usando la escala global de puntuaciones en el módulo sintáctico como variable dependiente. Se hizo uso de la corrección de Bonferroni para todos los ANCOVAs del estudio con el fin de reducir la probabilidad de cometer el error Tipo I. El ANCOVA mostró diferencias significativas de los grupos en la escala global $F(2,78)=22.60$, $p < .001$. Análisis a posteriori de los efectos simples confirmaron que los niños del grupo DAL rendían significativamente más bajo que los lectores normales más jóvenes $F(1,78)=12.10$, $p < .001$.

A continuación, se analizaron los datos empleando un diseño factorial 3×3 , con un factor intergrupo con tres niveles (grupos: DAL, NL y EC) y un factor intragrupo: tipo de tarea con tres niveles (concordancia de género y número, estructura gramatical, palabras funcionales). Este análisis mostró un efecto principal de Grupo $F(2,78) = 19.53$, $p < .001$, $\eta^2=.33$, $F(2,29)=37.5$, $p < .001$, un efecto principal de Tarea $F(2,78) = 15.85$, $p < .001$, $\eta^2=.31$, $F(2,30)=3.63$, $p < .05$, pero estos efectos principales estaban mediatizados por una interacción significativa Grupo x Tarea $F(2,78)=4.62$, $p < .001$, $\eta^2=.11$, $F(4,60)=3.77$, $p < .01$. Llevamos a cabo análisis a posteriori de los efectos simples, y los resultados confirmaron que los niños con dificultades en lectura rendían significativamente peor en la tarea de concordancia de género y número comparados con los sujetos igualados en nivel lector $F(1,78)=10.29$, $p < .002$. Al comparar los grupos EC y DAL encontramos diferencias significativas en todas las tareas; concordancia de género y número, $F(1,78)=38.20$, $p < .001$; estructura gramatical, $F(1,78)=22.20$, $p < .001$; y palabras funcionales $F(1,78)=14.77$, $p < .001$.

Discusión

El propósito principal de este estudio era investigar si los niños con dificultades lectoras en una ortografía consistente muestran un déficit en procesamiento sintáctico. El estudio actual demuestra que los niños con DAL obtienen peores puntuaciones en la escala global de procesamiento sintáctico que los lectores normales más jóvenes, incluso, cuando se mantenía controlada la memoria de trabajo. A la vista de estos resultados, podemos concluir que los sujetos con DAL presentan un déficit en procesamiento sintáctico. Muchos estudios en inglés han puesto de manifiesto las deficiencias de los sujetos con DAL en el procesamiento sintáctico (Byrne, 1981; Mann et al., 1984; Nitrouer, 1999; Shankweiler et al., 1995; Smith et al., 1989). El procesamiento sintáctico es fundamental para la fluidez y para la lectura del texto eficaz. Los problemas sintácticos también influyen en la lectura de palabras simples, tales como la dificultad para reconocer las funciones de las palabras, las preposiciones, los verbos auxiliares, etc. En definitiva, en todas aquellas palabras que son difíciles de reconocer fuera de un contexto semántico.

Una vez determinado el déficit en el procesamiento sintáctico nos planteamos determinar donde se localiza dicho déficit. Examinamos las diferencias entre las distintas tareas de procesamiento sintáctico controlando, o no, la memoria de trabajo. La memoria de trabajo se refiere a la retención de la información en la memoria inmediata, mientras se procesa la nueva información y se reconoce la información almacenada en la memoria mediata. La memoria de trabajo es fundamental para la lectura porque el lector debe descodificar y/o reconocer palabras mientras recuerda aquellas que ya leyó. La memoria de trabajo es muy importante para la lectura de palabras, particularmente, durante el comienzo de la adquisición de las habilidades para la lectura, ya que las reglas de conversión grafema-fonema para cada segmento de la palabra deben ser guardadas en la memoria mientras los nuevos segmentos son procesados. Cuando la memoria de trabajo no estuvo controlada los resultados indicaron un déficit en todas las tareas, ya que los sujetos con DAL rendían significativamente peor si eran comparados con los sujetos más jóvenes igualados en nivel lector. Sin embargo, al controlar la MT sólo se mostró un déficit en la tarea de concordancia en género y número.

Estos resultados nos llevan a sugerir que el déficit en el procesamiento sintáctico está determinado por las dificultades en el procesamiento fonológico que caracteriza a los niños con DAL (Jiménez, 2002). Los niños disléxicos tienen problemas al segmentar las palabras en sonidos (Jiménez, 1997). Asimismo, los disléxicos tienen un desempeño particularmente pobre que se manifiesta en forma de déficit en la pronunciación de pseudopalabras (Jiménez y Hernández-Valle, 2000). Un experimento realizado por Perfetti, Goldman y Hogaboam

(1979) demostró que los disléxicos tienden a compensar esta dificultad apoyándose mucho más en el contexto que los lectores normales. En ese estudio, se midió el tiempo que llevaba a los niños pronunciar palabras impresas. En un caso, se les presentaron palabras sueltas; en un segundo caso, se les presentaron palabras incluidas en un cuento. Aunque ambos grupos se beneficiaron del contexto, los lectores inexpertos se beneficiaron más. Aparentemente, los lectores inexpertos intentan compensar su dificultad asignando mayor peso a la información contextual. Este hecho puede dar explicación a la ausencia de déficit en las tareas de estructura gramatical y palabras funcionales debido a que estas tareas eran presentadas con dibujos que podrían dar información contextual al niño en la que podría haberse apoyado para resolver la tarea. Sin embargo, la tarea de concordancia de género y número, donde no existía tal apoyo visual, implica una mayor carga fonológica. En consecuencia, la dificultad en el procesamiento de la información fonológica de los niños con DAL puede impedir llevar a cabo correctamente el análisis sintáctico. En este sentido, Bar-Shalom et al. (1993) sugirieron que el déficit que subyace en los sujetos disléxicos se situaba en el procesamiento de la información fonológica. A su vez, señalaron que los niños disléxicos mostraban dificultades en la memoria de trabajo verbal que podían atribuirse a las dificultades en acceso o utilización de las estructuras fonológicas y concluían que los niños con DAL sí poseían las estructuras sintácticas, pero su limitada capacidad de procesamiento afectaba al análisis de dichas estructuras. Nuestros resultados mostraron que los sujetos con DAL presentaron un déficit en las tareas sintácticas, cuando no controlamos la MT en nuestros análisis. Sin embargo, cuando esta fuente de variabilidad la manteníamos controlada, no había diferencias entre los niños con DAL y los lectores más jóvenes en el manejo de la estructura gramatical y en las palabras funcionales, aunque su rendimiento seguía siendo peor que el de los sujetos normales igualados en edad. El análisis de los factores sintácticos nos indicó que los niños con DAL presentan ciertos retrasos en el manejo de la morfología estructural y que hacen poco uso de los rasgos segmentarios, pasando por alto importantes señales lingüísticas que a los demás nos ayudan a la comprensión del texto.

De todo lo anterior, lo que se deduce de cara al diagnóstico y tratamiento, es la importancia de las dificultades de procesamiento verbal, ya que las DAL son dificultades relacionadas con la traducción de la entrada visual a códigos verbales o de base auditiva.

Referencias

- Bar-Shalom, E. G., Crain, S. & Shankweiler, D. (1993). A comparison of comprehension and production in good and poor readers. *Applied Psycholinguistics*, 14, 197-227.
- Brandeis D., Vitacco D., Steinhausen H.C. (1994). Mapping brain electric micro-states in dyslexic children during reading. *Acta Paedopsychiatrica Sonderausgabe Dyslexie*, 56, 239-247.
- Byrne, B. (1981). Deficient syntactic control in poor readers: Is a weak phonetic memory code? *Applied psycholinguistics* 2, 201-202
- Cattell, R. B., & Cattell, A. K. S. (1989). *Test de Factor "g". Escala 1 and 2*. (Cordero, De la Cruz, y Seisededos, Trans.). Madrid: T.E.A. Ediciones (Original publicado en 1950).
- Cuetos, F., Rodríguez, B. y Ruano, E. (1996). *Batería de Evaluación de los procesos lectores de los niños de Educación Primaria (PROLEC)*. Madrid: T.E.A.
- Daneman, M. y Carpenter, P.A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- de Vega, M., Carreiras, M., Gutiérrez, M., & Alonso-Quecuty, M. L. (1990). *Lectura y comprensión. Una perspectiva cognitiva* [Reading and comprehension. A cognitive approach]. Madrid: Alianza Editorial.
- Guzmán, R. y Jiménez, J.E. (2001). Estudio normativo sobre parámetros psicolingüísticos en niños de 6 a 8 años: la familiaridad subjetiva. *Cognitiva* 2, 153-191.
- Jiménez, J.E. (1997). A reading-level match study of phonemic processes underlying reading disabilities in a transparent orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 9, 23-40.
- Jiménez, J.E. (2002). Reading disabilities in a language with transparent orthography. En E. Witruk, A.D. Friederici, y T. Lachmann (Eds.). *Basic functions of language, reading, and reading disability* (pp. 251-264). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Jiménez, J.E., y Hernández-Valle, I. (2000). Word identification and reading disorders in the Spanish language. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 267-275.
- Jiménez, J.E. y Rodrigo, M. (1994). Is it true that the differences in reading performance between students with and without LD cannot be explained by IQ ?. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 3, 155-163.
- Jiménez, J.E., Díaz, A., Ortiz, M.R., Rodrigo, M., García, E., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Estévez, A., González, G. (2002). *SICOLE: A tutorial intelligent system in assessing and remedial education of reading disabilities in the Spanish language*. Poster session presented at the International Conference Multilingual and Cross-Cultural Perspectives on Dyslexia, Washington, D.C.
- Leiken, M., y Breznitz, Z. (1999). Syntactic processing in Hebrew sentences: Electrophysiological aspects. *Genetic, Social and General Psychology Monographs*, 125 (2): 173-191.

- Mann, V. A., Shankweiler, D. P., & Smith, S. T. (1984). The association between comprehension of spoken sentences and early reading ability: The role of phonetic representation. *Journal of Child Language*, 11, 627-643.
- Nittrouer, S. (1999). Do temporal processing deficits cause phonological processing problems? *Journal of Speech, Language and Hearing*, 42, 952-942.
- Perea, M., y Rosa, E. (1999). Psicología de la lectura y procesamiento léxico visual: una revisión de técnicas experimentales y de procedimientos de análisis. *Psicológica*, 20, 65-90.
- Perfetti, C.A., Goldman, S. y Hogaboam, T. (1979). Reading skill and the identification of words in discourse context. *Memory and Cognition*, 77, 273-282.
- Riccio, C.A., y Hynd, G.W. (1996) Neurobiological research specific to the adult population with LD. En N. Gregg, C. Hoy, and Gay, A. F. (eds.). *Adults with learning disabilities: Theoretical and practical perspectives* (pp. 127-143) Nueva York: Guilford Press.
- Shankweiler, D., Crain, S., Katz, L., Fowler, A. E., Liberman, A. M., Brady, S. A., Thornton, R., Lundquist, E., Dreyer, L., Fletcher, J. M., Stuebing, K. K., Shaywitz, S. E. & Shaywitz, B. A. (1995). Cognitive Profiles of Reading-Disabled Children: Comparison of Language Skills in Phonology, Morphology, and Syntax. *Psychological Science*, 6, 3, 149-156.
- Siegel, L.S., y Ryan, E.B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Smith, S. T., Macaruso, P., Shankweiler y D., Crain, S. (1989). Syntactic comprehension in young poor readers. *Applied Psycholinguistics*, 10, 429-454.