

Subtipos disléxicos y procesos fonológicos y ortográficos en la escritura de palabras

Juan E. Jiménez, Celia Morales y Cristina Rodríguez
Universidad de La Laguna (España)

El objetivo de este estudio consistió en examinar si existen diferencias entre subtipos disléxicos (fonológico y de superficie) y normolectores igualados en edad cronológica en los procesos fonológicos y ortográficos en la escritura de palabras. La muestra de estudio estuvo formada por un total de 104 alumnos y se distribuía de la siguiente manera: 36 normolectores igualados en edad cronológica con los subtipos disléxicos, 26 disléxicos fonológicos y 42 disléxicos de superficie. Se administraron tareas de dictado de palabras que contienen sílabas cuyos sonidos corresponden a más de una grafía para la evaluación de la ruta ortográfica en la escritura. Asimismo, se administraron tareas de escritura de pseudopalabras para la evaluación de los procesos fonológicos en la escritura. Los resultados demostraron que los disléxicos de superficie utilizaban de manera menos eficiente la ruta ortográfica en la escritura de palabras en comparación a los normolectores. En cambio, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en el uso de la ruta fonológica en la escritura.

Palabras clave: Subtipos disléxicos, procesos léxicos, ortografía arbitraria, procesos fonológicos, dificultades de aprendizaje en lectura.

Dyslexic subtypes and phonological and orthographical processes in spelling. The purpose of this study was to examine whether there are differences between dyslexic subtypes and normally achieving readers matched in age in phonological and orthographical processes in word spelling. The sample consisted of a total of 104 students and it was distributed as follows: 36 normally achieving readers matched for chronological age with the dyslexic subtypes, 26 phonological dyslexics and 42 surface dyslexics. Dictation tasks were administered using words containing syllables which sounds correspond to more than one spelling for the evaluation of the path spelling in writing. In addition, pseudoword writing tasks were administered for the assessment of phonological processes in writing. The results showed that surface dyslexics used less efficient orthographic route in writing compared to normally achieving readers. In contrast, there were no significant differences between groups in the use of the phonological route in writing.

Key words: Dyslexic subtypes, lexical processes, spelling, phonological processes, reading disabilities.

Los problemas ortográficos en la escritura han sido siempre motivo de preocupación entre los educadores. Muchos alumnos acceden a la educación secundaria con dificultades en la escritura debido a las numerosas faltas de ortografía. Este problema afecta al currículo académico de los estudiantes y, en el futuro, a su desempeño profesional. Existen dos tipos de ortografía: ortografía arbitraria y ortografía no arbitraria. La investigación realizada hasta ahora en relación a los procesos léxicos que acontecen en la escritura, ha estado dominada por el modelo dual o de doble ruta en comparación a los modelos de corte conexionista (Bullinaria, 1994). El modelo de doble ruta parte de la idea de que para escribir una palabra se puede o bien atender a los fonemas que forman la palabra (para escribir las palabras no familiares, regulares o pseudopalabras) o bien recuperarla de la memoria (para la escritura de las palabras familiares y de ortografía arbitraria) (Ellis, 1982, 1984, 1990; Hatfield y Patterson, 1983). Es justamente este modelo el que nos permite predecir que el acceso a las representaciones ortográficas de las palabras que escribimos podría estar determinado por la mayor o menor rapidez con la que adquirimos las reglas de CFG (conversión fonema-grafema), especialmente en lenguas con ortografía transparente. Recientemente, este modelo ha encontrado apoyo en el contexto de la investigación en neurociencia cognitiva, ya que hay evidencia empírica a través de técnicas de neuroimagen de que los mecanismos cognitivos postulados por este modelo tienen cada uno de ellos su propio sustrato neural (Norton, Kovelman y Petitto, 2007).

El dominio de la ortografía arbitraria, se basa en el uso de la ruta visual y depende del almacén léxico; en cambio, el dominio de la ortografía no arbitraria, se basa en el uso de la ruta fonológica; es decir en la asociación fonema-grafema. Sabemos que a lo largo del primer ciclo de Educación Primaria se produce la adquisición de la ortografía no reglada y a partir del cuarto curso de educación primaria los estudiantes comienzan a adquirir y dominar el uso de reglas ortográficas. Es decir, hasta tercer curso de educación primaria el alumnado español utiliza predominantemente el procedimiento fonológico en la escritura, usando los mecanismos de conversión fonema-grafema, pasando luego a usar el conocimiento de reglas ortográficas a partir del cuarto curso (Jiménez *et al.*, 2008).

Asimismo, se ha debatido acerca de la posible relación entre los problemas de lectura y la ortografía. En general, la investigación en el ámbito de las dificultades específicas de aprendizaje se ha centrado más en la lectura que en los problemas de escritura que puedan mostrar los niños disléxicos (Berninger, Nielsen, Abbott, Wijsman y Rasking, 2008). Estos mismos autores han demostrado que los disléxicos tienen también problemas en la ortografía de las palabras aunque este estudio se ha realizado en lengua inglesa y no se analizaron diferencias en función del subtipo de dislexia. Sin embargo, en esta misma lengua contamos con estudios de casos como el realizado por Hanley, Hastie y Kay (1992) que estudiaron la dislexia y la disgrafía de superficie en un

sujeto con una discapacidad grave de ortografía: incapacidad para aprender representaciones léxicas de palabras. Observaron que este deterioro tiene un efecto más evidente en la escritura que en la lectura. Con muestras más amplias, Stanovich, Siegel y Gottardo (1997) analizando el rendimiento en escritura en subtipos disléxicos encontraron que los disléxicos de superficie tienen mayor dificultad en la escritura de palabras irregulares. Asimismo, en lengua francesa, Sprenger-Charolles, Colé, Lacert y Serniclaes (2000) encontraban resultados similares pero la misma lista de estímulos que habían utilizado para evaluar la lectura también fue utilizada para la escritura. En estudios llevados a cabo recientemente en español (Jiménez, Rodríguez y Ramírez, 2009) se ha demostrado que los alumnos con dislexia fonológica y dislexia de superficie presentan un déficit en conciencia fonológica. Sin embargo, los niños con dislexia de superficie también muestran un déficit en el procesamiento ortográfico en la lectura. Así pues, existen diferencias entre disléxicos fonológicos y de superficie asociadas a los procesos ortográficos.

Sin embargo, en la actualidad no tenemos constancia de que en lengua española se haya estudiado el patrón de rendimiento en escritura de palabras en subtipos disléxicos. Hay que tener en cuenta que los resultados de estudios desarrollados en lenguas cuyo sistema ortográfico sea más opaco no son extrapolables a nuestro idioma. La simplicidad fonológica del español y la poca profundidad de su ortografía fomenta más el desarrollo del procesamiento fonológico. De hecho, el patrón de dislexia fonológica es menos común o frecuente en español que en inglés (v.gr., Calvo, 1999; Jiménez y Ramírez, 2002; Jiménez, Rodríguez y Ramírez, 2009; Martínez, 1995; Martínez y Sánchez, 1999), por tanto, las características ortográficas de las lenguas podrían explicar las diferencias (ver para una revisión, Sprenger-Charolles, Siegel, Jiménez y Ziegler, 2010). Sin embargo, a pesar de que en español la ortografía es transparente es necesario recuperar conocimientos léxicos a la hora de escribir, por ejemplo para el uso de los acentos (Stuart, 2005). Asimismo los resultados en lengua italiana muestran que los niños con dislexia tienen más problemas en la escritura de palabras con transcripción impredecible que con transcripción predecible (Angelelli, Judica, Spinelli, Zoccolotti y Luzzatti, 2004). Esto es una muestra más, de que en los idiomas con ortografía transparente el elemento fonológico juega un papel transcendental.

Diversas investigaciones han estudiado cuáles son las causas de estos problemas. Rapcsak *et al.* (2009) desarrollaron una investigación con pacientes con daño en las regiones cerebrales implicadas en el procesamiento fonológico. Descubrieron que la dislexia y la disgrafía son provocadas por daños en las regiones corticales perisilvianas y no por daños en los componentes cognitivos. Los pacientes con lesiones en la zona perisilviana mostraron poseer déficit en precisión lectora. Mather (2003) también considera que el daño cerebral es la causa de estos problemas: los menores con

dislexia y disgrafía comparten una limitación de procesamiento en el hemisferio izquierdo. Se trata de una ausencia de mecanismos para la conversión de patrones ortográficos.

En cambio, otros estudios como el de Partz, Lochy y Pillon (2005) consideran que existe daño en el componente cognitivo asociado a las funciones de lectura y escritura como la causa principal del problema. Los niños con disgrafía cometen errores ortográficos, en el deletreo oral y en el deletreo escrito. Los errores asociados al deletreo escrito son principalmente de sustitución de un grafema por otro, y los asociados al deletreo oral son fundamentalmente de omisión de ciertos fonemas. Los autores examinaron el caso de una paciente cuyo rendimiento en ortografía escrita se alteró ligeramente. Sus errores en ortografía oral y escrita fueron causados por un daño en el componente de memoria que contiene información sobre la identidad y la posición del grafema. Además el bajo rendimiento en ortografía escrita estaba asociado además a un daño adicional en el componente de la asignación de forma del grafema.

A la vista de lo expuesto anteriormente, la presente investigación analiza la ortografía arbitraria y no arbitraria en disléxicos y normolectores. Nuestro objetivo es averiguar si existen diferencias entre los diferentes tipos de dislexia (fonológica y de superficie) en los procesos fonológicos y ortográficos en la escritura. Es razonable pensar que en la ortografía no arbitraria los errores serán similares en disléxicos fonológicos y de superficie, es decir cuando la transcripción de una palabra consiste únicamente en realizar una conversión exacta de los fonemas en grafemas esperamos no encontrar diferencias entre los subtipos disléxicos. En cambio, en ortografía arbitraria esperamos encontrar diferencias entre los grupos, puesto que es necesario desarrollar una consulta al almacén léxico a la hora de escribir las palabras y, por tanto, el proceso podría afectar más a los disléxicos de superficie. Es razonable pensar también que si los disléxicos fonológicos utilizan mucho la ruta visual en la lectura también lo hagan a la hora de escribir, por lo tanto acumulan en su memoria muchas palabras de ortografía arbitraria. Por su parte, los disléxicos de superficie al no utilizar la ruta ortográfica en la lectura es posible que presenten mayor dificultad en la escritura de palabras que se escriben de forma diferente a como se pronuncian.

MÉTODO

Participantes

La muestra de estudio estuvo formada por un total de 104 alumnos (69 niños y 35 niñas) de 2º a 6º de EP (Educación Primaria) de edades comprendidas entre los 7 y los 12 años de edad ($M=114.9$; $DT=18.4$) y que se distribuía de la siguiente manera: 36 normolectores (edad, $M=114.3$, $DT=17.0$) que estaban igualados en edad cronológica con los subtipos disléxicos, 26 disléxicos fonológicos (edad, $M=121.6$, $DT=16.6$), y 42

disléxicos de superficie (edad, $M=111.0$, $DT=19.9$) procedentes de cuatro colegios de Educación Primaria, ubicados todos ellos en zonas urbanas pertenecientes al municipio de Santa Cruz de Tenerife. Tres de estos colegios eran públicos y uno privado de Educación Primaria. Esta muestra de normolectores y subtipos disléxicos fue seleccionada de estudios previos en español (Rodríguez, 2007; Rodríguez, Jiménez y Camacho, 2014).

Los autores realizaron una selección previa a partir del criterio de los profesores seleccionando por un lado, a aquellos alumnos que rindiesen bien en las tareas de lectura y alumnos que tuviesen problemas lectores. Los sujetos seleccionados como niños con dificultades en lectura (DAL) eran aquellos que cumplían alguno de los siguientes criterios psicométricos en las subtarefas de la lectura de palabras y pseudopalabras del PROLEC-R (Cuetos, Rodríguez, Ruano y Arribas, 2007): $pc < 25$ en exactitud de lectura de pseudopalabras; o $pc > 75$ en tiempo de lectura de palabras de la batería PROLEC-R; o $pc > 75$ en tiempo de lectura de pseudopalabras de la batería PROLEC-R. Por tanto, el grupo normolector quedó conformado por aquellos sujetos que no cumplían los criterios psicométricos propuestos para los niños con DAL y que eran seleccionados por el profesor como buenos lectores. Para la clasificación de los disléxicos en subtipos los autores utilizaron el método de regresión estadística introducido por Castles y Coltheart (1993). Los subtipos disléxicos fueron definidos a partir de un intervalo de confianza del 95% en las regresiones calculadas a partir de los tiempos de latencia invertidos por los sujetos pertenecientes al grupo normolector igualado en edad cronológica (EC) en la lectura de palabras y pseudopalabras de la Batería Multimedia Sicole-R-Primaria (Jiménez *et al.*, 2007). A partir de los intervalos que delimitan la recta de regresión, un sujeto es disléxico de superficie (DS), cuando al dibujar la recta de regresión de los tiempos de latencia de palabras sobre el tiempo de latencia de pseudopalabras, este se encuentra fuera del intervalo de confianza estimado. En el caso inverso, es decir, en el caso de aquellos sujetos que aún mostrando dificultades en lectura de palabras, estas son menores que las que presentaban en lectura de pseudopalabras, a estos sujetos se les clasificaba como disléxicos fonológicos (DF). No se encontraron diferencias significativas entre sexo y grupo $\chi^2_{(2)}=1.70$, $p=.42$, es decir, existía la misma proporción de niños y niñas en los diferentes grupos. Sin embargo, existían diferencias significativas en CI entre los grupos $F_{(2, 103)}=5.17$; $p<.001$. Los sujetos normolectores presentan puntuaciones superiores en CI en comparación a los disléxicos fonológicos $t_{(60)}=2.65$, $p<.05$, y a los disléxicos de superficie $t_{(76)}=2.86$, $p<.05$. La mayoría de los niños son de clase media, tomando como criterio la zona en la que se encontraba ubicado el colegio donde cursaban sus estudios. Se excluyeron de la muestra aquellos niños que presentaban algunos de los criterios de exclusión considerados para el diagnóstico de las dificultades de aprendizaje, siempre atendiendo a las indicaciones de los profesores que instruían a los escolares.

Materiales

Proescrí-Primaria (Prueba de Evaluación de los Procesos Cognitivos en la Escritura) (Artiles y Jiménez, 2007). Esta prueba comprende un total de 15 tareas de diferente complejidad. Con el objetivo de analizar los procesos fonológicos y ortográficos en la escritura de los niños se utilizaron las tareas de evaluación de los *procesos léxicos*. Para el estudio de procesos ortográficos se incluyó la tarea de dictado de palabras que contienen sílabas cuyos sonidos corresponden a más de una grafía, es decir, donde la correspondencia fonema-grafema no es biunívoca (i.e., palabras que tienen algún fonema que se puede representar por más de un grafema). En este caso hablaríamos de palabras de ortografía arbitraria. Para analizar los procesos fonológicos se utilizó la tarea de escritura de pseudopalabras con distinta longitud y frecuencia silábica posicional (i.e., pseudopalabras que contienen fonemas que sólo se representan por un solo grafema). Veamos a continuación una descripción de cada una de estas tareas:

Dictado de palabras que contienen sílabas cuyos sonidos corresponden a más de una grafía: j/g, c/q/k, gue/güe/ge, r/rr, y s/c/z. Esta tarea comprende un total de 10 ítems donde el alumno debe escribir palabras que no se ajustan a ninguna regla ortográfica lo cual indicaría que las tiene memorizadas y que es capaz de recordar su representación léxica. Al alumno se le presenta una hoja pautada horizontalmente y se le dice: “Ahora te voy a decir unas palabras y tú las escribirás aquí (señalar el espacio reservado). Si alguna palabra no sabes escribirla no pasa nada, tracemos una raya donde tenías que escribirla y pasamos a la siguiente”. Se comienza dictando las dos primeras palabras de ensayo. De esta forma se está evaluando el uso que hace el alumno de la ruta léxica u ortográfica en la escritura. Se calculó el coeficiente de fiabilidad y se obtuvo el valor $\alpha=.62$.

Dictado de pseudopalabras con distinta longitud y frecuencia silábica posicional. Esta tarea comprende un total de 10 ítems donde se presenta al alumno una hoja pautada horizontalmente y se le dice: “Ahora te voy a decir unas palabras “inventadas” y tú las escribirás aquí (señalar el espacio reservado). Si no sabes escribir alguna palabra no pasa nada, hacemos una raya donde tenías que escribirla y pasamos a la siguiente”. Se comienza dictando las dos primeras de ensayo. La escritura correcta de pseudopalabras nos estaría indicando un buen uso de la ruta fonológica y, por tanto, un proceso adecuado de conversión grafema-fonema. Se calculó el coeficiente de fiabilidad y se obtuvo el valor $\alpha=.60$.

Procedimiento

Para la administración de las pruebas y recogida de los datos de este estudio, se entrenó a seis examinadores todos ellos licenciados en psicología para la corrección de los protocolos de escritura. El entrenamiento estuvo centrado principalmente en la

batería de evaluación de procesos cognitivos de la escritura PROESCRI (Artiles y Jiménez, 2007). El trabajo de los centros estaba sincronizado y coordinado de manera que básicamente iban recopilando información de la misma manera y al mismo tiempo.

RESULTADOS

Con el fin de analizar si existe un efecto de las diferencias individuales en lectura llevamos a cabo un ANCOVA mediante modelo lineal general con variable independiente intersujeto: grupo (disléxicos fonológicos vs. disléxicos de superficie vs. normolectores), como variable dependiente la escritura de palabras que contienen sílabas cuyos sonidos corresponden a más de una grafía, y el CI como covariable. En cambio, para el análisis de la escritura al dictado de pseudopalabras no fue posible controlar el efecto del CI ya que no se cumplían los supuestos del análisis de covarianza. En este caso se optó por un ANOVA mediante modelo lineal general con variable independiente intersujeto: grupo (disléxicos fonológicos vs. disléxicos de superficie vs. normolectores) y como variable dependiente la escritura de pseudopalabras.

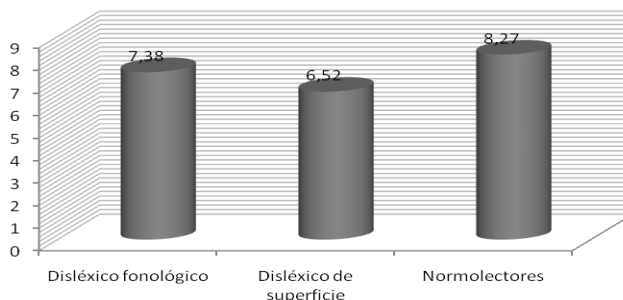
Dictado de palabras que contienen sílabas cuyos sonidos corresponden a más de una grafía: procesos léxicos (ortografía arbitraria).

En la tabla 1 se muestran las medias y desviaciones típicas en la variable dependiente dictado de palabras de ortografía arbitraria en función del grupo (ver figura 1).

Tabla 1. Medias y desviaciones típicas en la variable escritura de palabras de ortografía arbitraria en función del grupo

Grupo	M	DT	N
Disléxicos fonológicos	7.38	1.69	26
Disléxicos de superficie	6.52	1.58	42
Normolectores	8.27	1.59	36
Total	7.34	1.77	104

Figura 1. Representación gráfica de los resultados medios en escritura de palabras de ortografía arbitraria en función del grupo



Los resultados mostraron que existe un efecto debido a las diferencias individuales en lectura sobre la variable medida escritura de palabras que contienen sílabas cuyos sonidos corresponden a más de una grafía $F_{(2, 100)}=9.43, p \leq .001, \eta^2=.16$. Los contrastes a posteriori de las diferencias par a par mostraron que las diferencias se encontraban entre disléxicos de superficie y normoletores $t_{(76)}=4.3, p < .001$. Esto significa que los disléxicos de superficie presentan un menor dominio de la ortografía arbitraria en comparación a los normoletores.

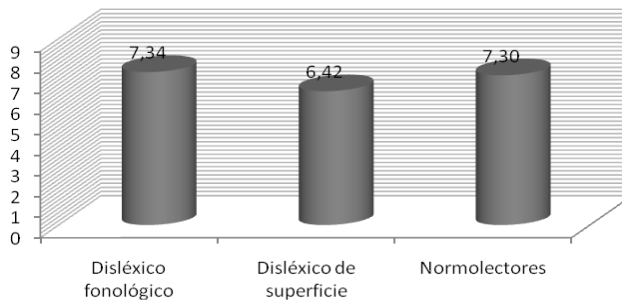
Escritura de pseudopalabras: procesos fonológicos

En la tabla 2 se muestran las medias y desviaciones típicas en la variable dependiente escritura al dictado de pseudopalabras en función del grupo (ver figura 2).

Tabla 2. Medias y desviaciones típicas en la variable escritura al dictado de pseudopalabras en función del grupo

Grupo	M	DT	N
Disléxicos fonológicos	7.34	1.64	26
Disléxicos de superficie	6.42	2.33	42
Normoletores	7.30	2.06	36
Total	6.96	2.11	104

Figura 2. Representación gráfica de los resultados medios en escritura al dictado de pseudopalabras



En esta ocasión no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la escritura al dictado de pseudopalabras $F_{(2, 101)}=2.29, p=.10, \eta^2=.04$.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta investigación han mostrado que existen diferencias entre disléxicos de superficie y normoletores en los procesos léxicos de la escritura, a través de la prueba denominada “Dictado de palabras que contienen sílabas cuyos sonidos corresponden a más de una grafía”. Con esta tarea medimos la ortografía arbitraria, que demanda el uso de una ruta ortográfica, la cual depende del almacén de representaciones

léxicas que se encuentra en la memoria. Los individuos con dislexia de superficie tienen problemas con la ruta ortográfica en la lectura, y a la vista de los resultados encontrados podemos afirmar que tienen también problemas con el uso de esta ruta a la hora de escribir. En la tarea presentada los sujetos escribieron palabras en las que debían seleccionar entre diferentes grafías: j/g, c/q/k, gue/güe/ ge, r/rr, y s/c/z. Es decir, el alumno para poder escribir correctamente estas palabras debía consultar a su almacén léxico ya que no se generan únicamente con la conversión de fonemas a grafemas. Por tanto, los disléxicos de superficie han mostrado que son peores que los normolectores a la hora de recordar representaciones léxicas.

Por otra parte, según el estudio de Jiménez *et al.* (2008) hasta el tercer curso de Educación Primaria los estudiantes sin dificultades recurren al procedimiento fonológico para escribir, empleando los mecanismos de conversión fonema-grafema, pasando luego a incluir el procedimiento léxico a partir del cuarto curso de Educación Primaria. En el caso de los disléxicos de superficie no parece darse este patrón de rendimiento. Los alumnos con dislexia de superficie continúan utilizando el procedimiento fonológico a la hora de escribir, y continúan manejando los mecanismos de conversión fonema-grafema porque tienen problemas para memorizar representaciones ortográficas, es decir, con la ortografía arbitraria.

En general, el alumnado con dislexia presenta un déficit en conciencia fonológica (Jiménez *et al.*, 2009). Pero los disléxicos de superficie también muestran un rendimiento deficiente en la ortografía arbitraria dependiente del almacén léxico. En esta investigación, se observa que existen diferencias entre los normolectores y los disléxicos de superficie asociadas a la ortografía arbitraria, sin embargo, los individuos con dislexia fonológica no mostraron diferencias significativas con los normolectores. Es razonable pensar que los disléxicos fonológicos utilizan la ruta visual a la hora de escribir, por lo tanto acumulan en su memoria palabras de ortografía arbitraria: esto puede provocar que no manifiesten problemas en este sentido. Este hallazgo es importante ya que viene a corroborar que la lectura y escritura de palabras dependen de procesos o mecanismos cognitivos independientes lo que ha sido demostrado en estudios previos en lengua española (Jiménez, Naranjo, O'Shanahan, Muñetón-Ayala y Rojas, 2009).

Así pues, el deterioro de un disléxico de superficie se hace evidente tanto en la escritura como en la lectura lo cual también es demostrado en lenguas con ortografía opaca como el inglés (Hanley, Hastie y Kay, 1992; Sprenger-Charrolles *et al.*, 2000; Stanovich *et al.*, 1997). La ortografía arbitraria requiere de la memorización de una serie de representaciones léxicas que los disléxicos de superficie parecen tener problemas para interiorizar. Hay que tener en cuenta que la simplicidad fonológica del español promueve más el desarrollo del procesamiento fonológico, por tanto, las características ortográficas de la lengua española podrían ser una ayuda para los disléxicos de superficie cuando se trata de escribir palabras donde las correspondencias fonema-grafema son

regulares. No obstante, no hay que olvidar que a pesar de que nuestra ortografía es transparente, es necesario también recuperar conocimientos léxicos a la hora de escribir (Stuart, 2005).

En cambio, en la tarea de “*Escritura de Pseudopalabras*” relacionada con los procesos fonológicos no se observan diferencias entre los grupos: disléxicos de superficie, disléxicos fonológicos y normolectores. El estudio de Jiménez *et al.* (2009) afirma que los sujetos con dislexia presentan déficit en conciencia fonológica. Sin embargo, a la vista de los resultados obtenidos en esta investigación, no podemos afirmar que estos problemas fonológicos en el área de la lectura, tengan una correspondencia exacta en la escritura. Los resultados de nuestra investigación han mostrado que los alumnos con dislexia fonológica no parecen tener problemas ortográficos asociados a la ortografía no arbitraria.

En definitiva, en ortografía no arbitraria no se han observado diferencias entre los grupos. En cambio, en ortografía arbitraria encontramos desventajas en el grupo de disléxicos de superficie debido a que es necesario recurrir al almacén léxico a la hora de escribir las palabras “irregulares” y por lo tanto este proceso presenta una mayor complejidad para estos alumnos. Los disléxicos de superficie utilizan principalmente la ruta fonológica a la hora de escribir, por tanto cometen más faltas en la ortografía arbitraria que los normolectores.

Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada por el Plan Nacional I+D+I (Feder y Ministerio de Ciencia y Tecnología) con ref. SEJ2006-09156.

REFERENCIAS

- Angelelli, P., Judica, A., Spinelli, D., Zoccolotti, P. y Luzzatti, C. (2004). Characteristics of Writing Disorders in Italian Dyslexic Children. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 17(1), 18-31.
- Artiles, C. y Jiménez, J. (2007). *PROESCRI Primaria: prueba de evaluación de los procesos cognitivos en la escritura*. Consejería de Educación, Cultural y Deportes del Gobierno de Canarias y Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Berninger, V.W., Nielsen, K.H., Abbott, R.D., Wijsman, E. y Raskind, W. (2008). Writing problems in developmental dyslexia: Under-recognized and under-treated. *Journal of School Psychology*, 46, 1-21.
- Bullinaria, J.A. (1994). *Connectionist modelling of spelling*. Proceedings of the 16th Annual Conference of the Cognitive Science Society (pp. 78-83). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Calvo, A. (1999). *Adquisición de la lengua castellana: perfiles cognitivos de aprendizaje con dificultades*. Unpublished Doctoral Dissertation. Universidad de Murcia.
- Castles, A. y Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47, 149-180.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. y Arribas, D. (2007). *PROLEC-R. Bateria de Evaluación de los procesos lectores, Revisada*. Madrid: TEA.

- Ellis, A.W. (1982). Spelling and writing (and reading and speaking). En A.W. Ellis (Ed.), *Normality and pathology in cognitive functions* (pp. 113-146). Londres: Academic Press.
- Ellis, A.W. (1984). *Reading, Writing and Dyslexia: A Cognitive Analysis*. Londres: Lawrence Erlbaum.
- Ellis, N.C. (1990). Reading phonological processing and STM: interactive tributes of development. *Journal of Research Reading*, 13, 107-122.
- Hanley, J.R., Hastie, K. y Kay, J. (1992). Developmental surface dyslexia and dysgraphia: An orthographic processing impairment. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology*, 44(2), 285-319.
- Hatfield, F.M. y Patterson, K.E. (1983). Phonological spelling. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35, 451-468.
- Jiménez, J.E., Antón, L., Díaz, A., Estévez, A., García, A.I. et al. (2007). Sicole-R-Primaria: un sistema de evaluación de los procesos cognitivos en la dislexia mediante ayuda asistida a través de ordenador [Software informático]. Universidad de La Laguna: Autores.
- Jiménez, J.E., Naranjo, F., O'Shanahan, I., Muñetón-Ayala, M. y Rojas, E. (2009). ¿Pueden tener dificultades con la ortografía los niños que leen bien? *Revista Española de Pedagogía*, 242, 45-60.
- Jiménez, J.E., O'Shanahan, I., Tabraue, M.L., Artiles, C., Muñetón, M., Guzmán, R., Naranjo, F. y Rojas, E. (2008). Evolución de la escritura de palabras de ortografía arbitraria en lengua española. *Psicothema*, 20, 786-794.
- Jiménez, J.E. y Ramírez, G. (2002). Identifying subtypes of reading disability in the Spanish language. *The Spanish Journal of Psychology*, 5, 3-19.
- Jiménez, J., Rodríguez, C. y Ramírez, G. (2009). Spanish developmental dyslexia: Prevalence, cognitive profile, and home literacy experiences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 167-185.
- Martínez, J.A. (1995). *La dislexia evolutiva: un enfoque neuropsicológico*. Unpublished Doctoral Dissertation, Universidad de Salamanca, Salamanca, Spain.
- Martínez, J.A. y Sanchez, E. (1999). Dichotic listening CV lateralization and developmental dyslexia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(4), 519-534.
- Mather, D. (2003). Dyslexia and Dysgraphia: More Than Written Language Difficulties in Common. *Journal of Learning Disabilities*, 36(4), 307-317.
- Norton, E.S., Kovelman, I. y Petitto, L.A. (2007). Are there separate neural systems for spelling? New insights into the role of rules and memory in spelling from functional magnetic resonance imaging. *Mind, Brain, and Education*, 1, 48-59.
- Partz, M.P., Lochy, A. y Pillon, A. (2005). Multiple levels of letter representation in written spelling: Evidence from a single case of dysgraphia with multiple deficits. *Behavioral Neurology*, 16, 119-144.
- Rapcsak, S., Beeson, P., Henry, M., Leyden, A., Kim, E., Rising, K., Andersen, S. y Cho, H. (2009). Phonological dyslexia and dysgraphia: Cognitive mechanisms and neural substrates. *Cortex*, 45, 575-591.
- Rodríguez, C. (2007). *Subtipos disléxicos en una ortografía transparente desde una perspectiva evolutiva*. Tesis doctoral sin publicar, Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universidad de La Laguna.

- Rodríguez, C., Jiménez, J.E. y Camacho, J. (2014). *Subtipos disléxicos en español: una perspectiva evolutiva*. Manuscrito remitido para su publicación.
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Lacert, P. y Serniclaes, W. (2000). On subtypes of developmental dyslexia: Evidence from processing time and accuracy scores. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 54, 88-104.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L.S., Jiménez, J.E. y Ziegler, J.C. (2010, en prensa). Prevalence and reliability of phonological, surface, and mixed profiles in dyslexia: A review of studies conducted in languages varying in orthographic depth. *Scientific Studies of Reading*.
- Stanovich, K.E., Siegel, L.S. y Gottardo, A. (1997). Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 89, 114-127.
- Stuart, B. (2005). Acquired disorders of reading and writing: Cross-script comparisons. *Behavioural Neurology*, 16, 51-57.

Recibido: 12 de noviembre de 2013

Recepción Modificaciones: 7 de enero de 2014

Aceptado: 9 de enero de 2014