

REVISTA DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN
EN PSICOLOGÍA Y EDUCACIÓN

ISSN: 1138-1663; eISSN: 2386-7418

2022, Vol. 9, No. 0, 245-260. Número Monográfico - Selected Papers

XVI Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia

DOI: <https://doi.org/10.17979/reipe.2022.9.0.8896>



UDC / UMinho

Procesos ejecutivos, acceso al léxico y agenda visoespacial en escolares disléxicos, TDAH y comórbidos

Executive processes, access to the lexicon and visuospatial agenda in dyslexic, ADHD and comorbid schoolchildren

Pilar Vieiro Iglesias  <https://orcid.org/0000-0003-4450-7308>

Leona Rehakova Novosadova  <https://orcid.org/0000-0003-2861-1375>

Universidade da Coruña: <https://www.udc.es/>

A Coruña, España

Resumen

La lectura requiere activar habilidades a nivel de palabra, de texto y procesos cognitivos como la Memoria Operativa. La Memoria de Trabajo está formada por el componente verbal y el visoespacial los cuales actúan como dos sistemas bajo la orden del ejecutivo central que asigna recursos atencionales. En consonancia con la teoría magnocelular los alumnos con dislexia presentan deficiencias en muchos de los mismos dominios que los alumnos con TDAH, incluyendo el tiempo de latencia, atención, memoria de trabajo auditiva y memoria de trabajo visoespacial. El objetivo principal del presente estudio es comparar el desempeño de los escolares con TDAH y Dislexia en las pruebas léxicas y visoespaciales y la influencia de la amplitud de la Memoria Operativa. En el estudio participaron 80 escolares distribuidos en cuatro grupos de 20 sujetos (10 con alta amplitud de MO y 10 con baja amplitud de MO). Se compararon grupos con TDAH, Dislexia, TDAH + Dislexia y grupo de Control. En las pruebas léxicas y visoespaciales los grupos experimentales resultaron ser menos eficaces y eficientes que el grupo de Control. El grupo TDAH obtuvo el peor desempeño en la prueba visoespacial en comparación con resto de los grupos. El grupo Combinado resultó ser el menos eficaz y eficiente de los grupos experimentales en las tareas de acceso al léxico. La amplitud de Memoria Operativa influyó de manera clara en los datos de eficacia de todos los grupos experimentales, pero no así en la eficiencia.

Palabras clave: dislexia, memoria de trabajo, TDAH, comorbilidad, lectoescritura

Abstract

Competent reading is based on the activation of skills at the level of word, text and cognitive processes such as Operating Memory. The Working Memory is formed by the verbal component and the visuospatial component that act as two systems under the order of the central executive that assigns attention resources. Consistent with magnocellular theory, students with dyslexia are deficient in many of the same domains as students with ADHD, including latency time, attention, auditory working memory, and visuospatial working memory. The main objective of this study is to compare the performance of schoolchildren with ADHD and Dyslexia on lexical and visuospatial tests and the influence of the range of Working Memory. Eighty schoolchildren, divided into four groups of 20 subjects (10 with high OM amplitude and 10 with low OM amplitude) participated in the study. Groups with ADHD, Dyslexia, ADHD + Dyslexia and Control group were compared. In the lexical and visuospatial tests the experimental groups turned out to be less effective and efficient than the Control group. The ADHD group obtained the worst performance in the visuospatial test compared to the rest of the groups. The Combined group turned out to be the least effective and efficient of the experimental groups in the tasks of access to the lexicon. The amplitude of the Operating Memory clearly influences the efficacy data of all the experimental groups, but not the efficiency.

Keywords: dyslexia, working memory, ADHD, comorbidity, literacy

El Trastorno por Déficit de Atención (TDAH) y las dificultades en la lectura son dos de los trastornos más frecuentes en el desarrollo infantil, causando fracaso escolar. Estas problemáticas se presentan en porcentajes que oscilan entre el 25% y el 40%, considerándose trastornos concomitantes (Van De Voorde et al., 2010). Ambos trastornos presentan un elemento común: una memoria de trabajo que se manifiesta con alteraciones durante las fases atencionales implicadas en los procesos lectoescritores. La memoria de trabajo predice tanto la conciencia fonológica como la calidad en la lectura de palabras, y permite manipular y almacenar una cantidad limitada de información durante un período corto. Está formada por un componente verbal y otro visoespacial que actúan como dos sistemas bajo el orden del ejecutivo central que asigna recursos de atención (Gathercole y Baddeley, 2014).

A pesar de que han surgido numerosas hipótesis sobre la coexistencia de ambos trastornos, las verdaderas causas se desconocen: desde el modelo de déficit cognitivo único para cada trastorno, que defiende la teoría de que la dislexia es un trastorno primario que origina síntomas de TDAH (Neale y Kendler, 1995), al modelo etiológico múltiple (Pennington, 2006), que postula la existencia de genes y bases cognitivas diferentes entre TDAH y Dislexia, puesto que los niños con TDAH manifiestan problemas en la Función Ejecutiva (FE), mientras que los niños con dislexia presentaban déficits fonológicos y de memoria de trabajo. Los niños con TDAH + Dislexia presentaban más afectación que el grupo de TDAH debido a un mayor déficit en la inhibición de estímulos, así como a los problemas fonológicos, y se observó asimismo una severidad más grave que en los niños con dislexia (De Yong et al., 2006). Por su parte, las investigaciones realizadas por McGrath (2011), ponen hincapié en dos fuentes potenciales de etiología compartida: velocidad de procesamiento lenta y pobre memoria verbal. Sin embargo, los estudios genéticos continúan buscando un único gen que determine la etiología de la dislexia (Bishop, 2009).

En contraposición con el modelo de déficit cognitivo único, el modelo etiológico múltiple emerge de la interacción de los múltiples factores ambientales y genéticos, y defiende la existencia de déficits cognitivos básicos que derivan de bases neuronales que comparten una gran analogía. Estos factores de riesgo perturbarían el desarrollo de las funciones cognitivas, ocasionando síntomas conductuales que definen estos trastornos (Pennington, 2006; 2015).

Partiendo del modelo explicativo de Barkley (1997), sobre déficits cognitivos subyacentes del TDAH se evidencian déficits ejecutivos que podrían interferir con la comprensión de textos: problemas inhibitorios, déficits de Memoria de Trabajo y atención sostenida. De este modo, se enfatiza el papel claro en la comprensión lectora de las habilidades relacionadas con el lenguaje

y con el funcionamiento ejecutivo (Barkley, 1997). Uno de los problemas con los que se encontraron los estudios sobre las FE subyace en los déficits en los procesos cognitivos de orden inferior, puesto que forman las bases de las operaciones cognitivas de orden superior, por lo tanto, no está determinado si las posibles alteraciones de FE están ocasionadas por los déficits cognitivos más básicos: como procesamiento perceptivo, visomotor, temporal o del lenguaje (Rommelse et. al., 2007). Además, para estudiar las FE es crucial medir tanto la velocidad de procesamiento como la precisión, ya que está evidenciado que los sujetos con TDAH pueden fallar en la precisión por causa de un aumento en la velocidad (Barkley, 1990), y tales resultados no indican el déficit del proceso, pero pueden evidenciar deficiencias en el mantenimiento de respuestas efectivas, déficits en la inhibición de la respuesta o diversificaciones en la compensación de la precisión de la velocidad (Sonuga-Barke, 2008).

Recientemente, ha surgido una nueva teoría acerca del origen de la dislexia defendida por Stein (2019), la teoría magnocelular, que se desarrolló con la intención de integrar todas las teorías existentes sobre la dislexia. El autor postula de que una de las razones por las que se originan los problemas de lectura en los sujetos con dislexia es el entorpecimiento en la secuenciación auditiva y visual, debido a la deficiencia del sistema magnocelular, en esta línea, Brown, et al. (2020), han encontrado un desarrollo magnocelular alterado en casos combinados de dislexia y TDAH.

Método

Objetivos

Teniendo en consideración los principios teóricos anteriormente señalados, el objetivo principal del presente trabajo fue comparar el desempeño de niños diagnosticados con Dislexia, TDAH, grupo Mixto (TDAH + Dislexia) y grupo Control a través de pruebas de percepción visual y acceso al léxico. Para ello se utilizaron medidas de velocidad de procesamiento y eficacia en el desempeño de dichas pruebas, estableciendo la Memoria de Trabajo (MO) como factor de comparación dentro de los grupos establecidos.

Hipótesis 1. En este sentido se espera encontrar las diferencias relevantes tanto a nivel de eficacia como de eficiencia en tareas léxicas entre los distintos grupos experimentales en el sentido de que:

- El grupo de Dislexia será menos eficaz y eficiente que el grupo de Control en tareas léxicas, pero más eficaces y menos que el grupo TDAH, y más eficaz y eficiente que el grupo con patrón Combinado en tareas léxicas.

- El grupo con TDAH será menos eficaz y eficiente que el grupo Control, pero más eficaz y eficiente que el grupo Combinado.

Hipótesis 2. En tareas visuales se espera encontrar diferencias significativas entre los cuatro grupos participantes en el sentido de que:

- El grupo con Dislexia tendrá un rendimiento inferior en las puntuaciones obtenidas que el grupo de Control y que el grupo TDAH y un rendimiento superior con relación al grupo combinado

Hipótesis 3. La amplitud de Memoria de trabajo influirá de forma significativa tanto en tareas visuales como léxicas en los grupos experimentales:

- Se espera que los sujetos con alta Memoria de Trabajo dentro de cada grupo experimental obtendrán resultados superiores que los sujetos con menor amplitud de Memoria de Trabajo.

Participantes

En este estudio participaron 80 estudiantes, 20 de ellos con diagnóstico de TDAH comorbido con Dislexia, de los cuales 11 eran niñas y 9 niños, 20 con diagnóstico de Dislexia (10 niños y 10 niñas), 20 con TDAH (11 niños y 9 niñas) y 20 controles (10 niños y 10 niñas). La media de edad de los sujetos de cada grupo fue la siguiente: TDAH (media de edad 8,8; DT=1,5); Comórbido (media de edad 8,6; DT=1,1), Dislexia (media de edad 8,9; DT=1) y Control (media de edad 8,6; DT=1,1)

Dado que la selección de los individuos fue de carácter accidental y no aleatoria, además de cuidar que los dos grupos fuesen del mismo tamaño, se prestó especial atención a que su composición fuese similar en cuanto a al género ($\chi^2 = 0,99$; $p = 0,71$) con el objeto de que los resultados pudieran verse contaminados lo menos posible.

En la muestra se implantaron criterios de inclusión para los grupos experimentales de acuerdo con los criterios del DSM-5. Por su parte, se distribuyó la muestra en función de la amplitud de memoria de trabajo. Para ello se utilizó el Reading Span test RST (adaptación de Daneman y Carpenter, 1980), el cual proporcionó una mejor medida de cara a la evaluación de la amplitud de MO en las tareas léxicas.

Instrumentos y materiales

Tanto el profesorado como los padres cumplimentaron la Escala Conners (Conners, 2014) para detectar la presencia de TDAH y problemas asociados.

Para las pruebas visoespaciales se empleó Batería de Memoria de Trabajo AWMA

(Alloway, 2007).

El acceso al léxico se midió a través de la prueba on-line Gesmedición (Vieiro, Pereira y Rosende, 2011) en su componente léxico.

Diseño

En consonancia con los objetivos sugeridos, se presenta un diseño experimental simple para grupos independientes. Se estableció la amplitud de memoria operativa como variable, que nos permite establecer dos niveles dentro de cada grupo. Se fijó criterio de inclusión de alta y baja capacidad de MO, considerando amplitud de MO baja aquellas puntuaciones por debajo de amplitud 3,0 y alta por encima de 3,5.

Las tareas léxicas y visuales se establecieron como variables dependientes medidas a través de Aciertos y Tiempos de Reacción. Como variables independientes se asignaron los grupos estudiados (TDAH, Dislexia, Control y Mixto) y posteriormente se analizaron estadísticamente medidas intragrupo. Adicionalmente se analizaron las medidas de eficacia y eficiencia como variables dependientes, las cuales fueron calculadas a través del procedimiento estadístico correspondiente. El término de eficacia expresa en porcentaje el grado en el que se alcanza el objetivo establecido ($\text{Eficacia} = \text{N}^\circ \text{ de aciertos} / \text{N}^\circ \text{ de preguntas} \times 100$). El término comparativo de eficiencia tiene en cuenta la eficacia, así como la cantidad de tiempo invertida en el desempeño de la prueba $\text{Eficiencia} = \text{eficacia} \times (\text{tiempo de referencia} / \text{tiempo invertido en la prueba})$.

Procedimiento

Una vez recibido el consentimiento de las familias para la participación de los sujetos en el estudio, se procedió a la recogida de los datos que se llevó a cabo en el propio centro educativo al que asisten los participantes y en otros casos en la asociación de TDAH o Dislexia a la que asistían.

La recogida de datos se realizó de modo individual, tanto para la prueba de amplitud de Memoria de Trabajo como para las medidas de acceso al léxico.

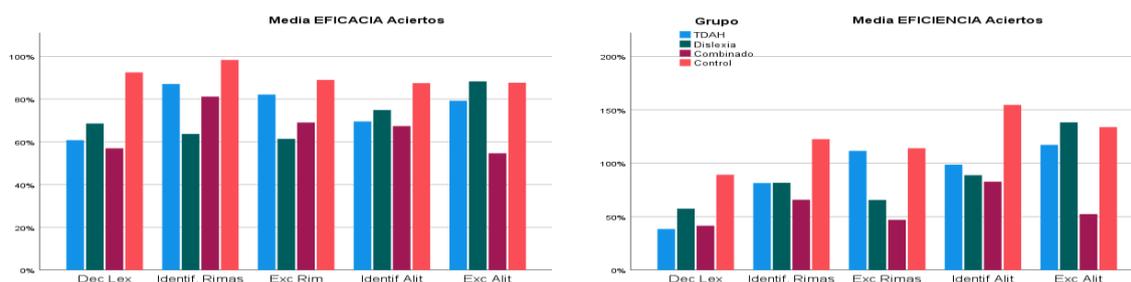
Resultados

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo y estadístico de los datos.

En la Figura 1 se observa que el grupo de Control alcanza una eficiencia y eficacia superior al resto de grupos en la mayoría de las tareas léxicas. El grupo Combinado demostró ser menos eficiente en comparación con los grupos estudiados.

Figura 1

Valores de eficacia y eficiencia alcanzados en las distintas Tareas Léxicas



En la Tabla 1 se visualizan los valores obtenidos en las pruebas léxicas. Tal como se esperaba el grupo de Control es más eficaz/eficiente que el resto de los grupos experimentales.

Tabla 1

Niveles de significación comparación grupos con U de Mann-Whitney

	SIG. UNILAT. EFICACIA EN PRUEBAS					SIG. UNILAT. EFICIENCIA EN PRUEBAS					
	Dec Lex	Identif Rimas	Exc Rimas	Identif Alit	Excl. Alit	Lect. Pal	Decisión Lex	Identif Rimas	Exc Rimas	Identif Alit	Exc. Alit
Dislexia - Control	<.001*	<.001*	<.001*	<.01*	.698	-	<.003*	.002*	<.001*	<.001*	.583
Dislexia - TDAH	.023*	>.99*	>.99*	.183	.002	-	.086	.461	.002*	.620	.149
Dislexia - Comb.	.023*	>.99*	.165	.127	<.001*	-	.134	.231	.023*	.64	<.001*
TDAH - Control	.001*	<.001*	.341	<.001*	.021	-	<.001*	.003*	.947	.001*	.495
TDAH - Comb.	.718	.414	.016*	.738	<.001*	-	.968	.659	<.001*	.620	<.001*

* $p < 0.05$

En el presente estudio los sujetos con dislexia resultaron ser más eficientes en la tarea de Exclusión de Rimas, teniendo en cuenta eficacia y tiempo invertido, y sujetos con TDAH resultaron ser más eficaces en las tareas de Exclusión y Reconocimiento de Rimas.

La comparación entre los grupos Dislexia y Combinado en cuanto a eficacia ponen de manifiesto diferencias significativas en las pruebas de Decisión Léxica y Exclusión de Aliteraciones en beneficio del grupo con Dislexia. Un resultado opuesto se halló en la tarea de Identificación de Rimas, donde el grupo Combinado resultó ser significativamente más eficaz. Por su parte, el grupo de Dislexia fue más eficiente en las tareas de Exclusión de Rimas y Exclusión de Aliteraciones.

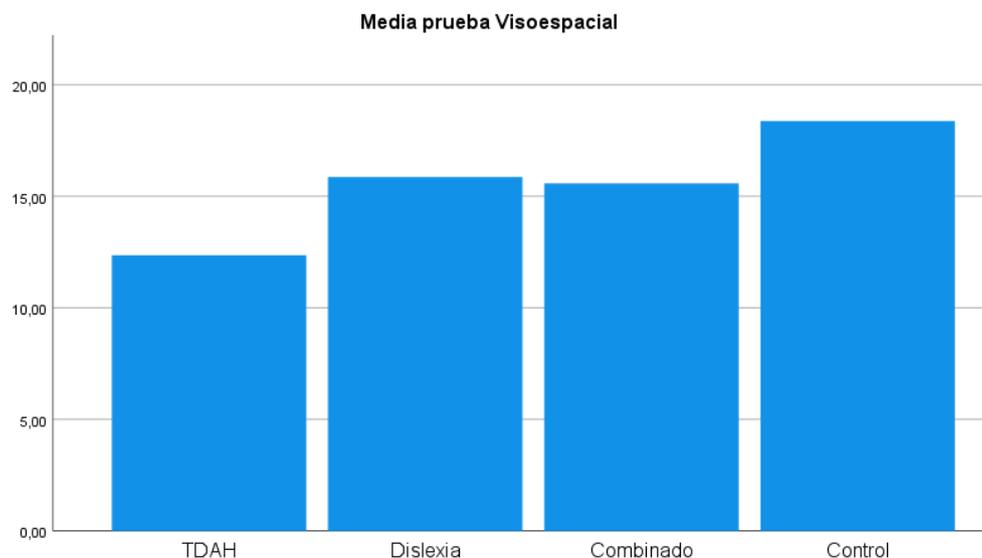
En la comparación entre el grupo de Control y TDAH, se encontraron diferencias significativas en los resultados de eficacia en todas las tareas, con excepción de Exclusión de Rimas en favor del grupo de Control, y en cuanto la eficiencia, fueron encontradas diferencias a favor del grupo de Control en las tareas de Decisión léxica, Identificación de Rimas e Identificación de Aliteraciones.

Comparando el grupo TDAH y Combinado fueron hallados datos significativos en cuanto la eficacia y eficiencia en las tareas de Exclusión de Rimas y Exclusión de Aliteraciones, en las que se manifestó como más eficaz el grupo con TDAH.

En la figura 2, se observa que el grupo Control logró el mejor desempeño. Sin embargo, en contra de lo previsto, no es el grupo Combinado, sino el de TDAH quien obtiene la peor competencia.

Figura 2

Medias de valores obtenidos en prueba Visoespacial



Se encontró una diferencia significativa $< .05$ entre el grupo Dislexia y Control a favor del grupo de Control. Se halló una diferencia significativa $> .999$ entre el grupo de Dislexia y TDAH, pero en este caso a favor del grupo con Dislexia. Por tanto, no se confirmó la Hipótesis, ya que los resultados son opuestos a lo esperado.

En la Tabla 2 se puede observar la comparación de la amplitud de MO en pruebas léxicas y Visoespaciales. En las pruebas de conciencia fonológica fueron halladas cifras significativas sobre todo en cuanto a eficacia en aciertos en los grupos TDAH, Dislexia y Combinado. En cuanto

a la eficiencia, donde también interviene el tiempo de reacción, los grupos TDAH y Control alcanzaron cifras significativas en la prueba de Decisión Léxica. La única medida que alcanzó la significatividad estadística en el grupo control fue en la prueba visoespacial, en la cual se beneficiaron los sujetos con alta MO.

Tabla 2

Sig. unilateral comparación MO A Vs MO B entre los grupos experimentales (Kruskal Wallis)

	Eficacia aciertos					Eficiencia aciertos					Ag Visoesp
	Dec Lex	Identif Rimas	Exc Rimas	Identif Alit	Exc Alit	Dec Lex	Identif Rimas	Exc Rimas	Identif Alit	Exc. Alit	
TDAH	.211	.183	.303	.018*	.428	.011*	.174	.94	.991	.226	.198
DISLEXIA	0.594	0.786	0.05*	0.288	0.004*	0.940	0.910	0.821	0.940	0.07	0.450
GRUPO COMBINADO	0.88	0.006*	0.520	0.021*	0.142	0.821	0.940	0.406	0.406	0.545	0.940
GRUPO CONTROL	0.998	0.426	0.129	0.293	0.661	0.008*	0.496	0.173	0.199	0.940	<0.001*

* $p < 0.05$

Discusión

Con relación a la primera hipótesis, los resultados expuestos evidencian que el grupo de Control es el que presenta los mejores resultados tanto en eficacia como eficiencia en tareas léxicas en comparación con los grupos de estudio. El grupo Combinado es el que presenta mayor tiempo de reacción y menor tasa de aciertos en todas las pruebas léxicas.

Las dificultades generadas en el acceso al léxico en el grupo con Dislexia, TDAH y Combinado podrían ser explicadas por causa de un desarrollo deficiente del procesamiento léxico que podría trascender prolongando el tiempo de reacción, puesto que el tiempo de reacción en las tareas fue más elevado que el del grupo Control. En este sentido, Willcutt et al. (2005), encontraron que el déficit de rendimiento en lectura y la falta de atención contribuían al procesamiento verbal del central ejecutivo, lo cual apunta a que los déficits verbales pueden ser una debilidad neuropsicológica común presente en niños con falta de atención y problemas de aprendizaje de lenguaje. En la misma línea, Valdois et al. (2019) encontraron que los recursos de atención visual previa a la lectura contribuyen a la fluidez lectora posterior, cualquiera que sea la subdestreza lectora y cualquiera que sea el contexto de lectura (palabras aisladas o en oraciones), con una mayor implicación en la lectura de pseudopalabras. Datos que son apoyados por otros recientes estudios tales como Child et al. (2019), Jangraw et al. (2018), entre otros.

En lo que respecta las FE, las variables que se han analizado en este estudio (memoria de trabajo, velocidad de procesamiento), parecen indicar que los niños con TDAH tienen un procesamiento más lento que los sujetos con Dislexia debido a problemas atencionales e inhibitorios.

En el presente estudio el grupo con dislexia resultó ser el más eficiente en la tarea de Exclusión de Rimas, ponderando eficacia y tiempo invertido. Los alumnos con TDAH resultaron ser los más eficaces en las tareas de Exclusión y Reconocimiento de Rimas y en este caso se podría apuntar a que los de TDAH pueden salir beneficiados por causa de un efecto de recencia.

Analizando la comorbilidad existente entre ambos trastornos (TDAH+dislexia) se encontró que los niños con dislexia exhiben también debilidades en el almacenamiento verbal y espacial, así como en los componentes del ejecutivo central de la MO (Willcutt et al., 2001). Las deficiencias encontradas en el grupo Combinado podrían explicarse por la teoría respaldada por Pennington (2006), a través del modelo de déficit múltiple. De este modo, los grupos TDAH y Dislexia pueden tener puntos en común en la memoria de trabajo, pero disociaciones en otras redes cerebrales, y así manifestar patrones distintivos de disfunción neuropsicológica.

Tal como apuntan de Jong et al., (2006) o Maziero et al., (2020) los resultados de los estudios no siempre son claros, y en ocasiones resultan contradictorios ya que TDAH y Dislexia son trastornos heterogéneos. Una posible identificación de endofenotipo podría resolver la posible comorbilidad entre TDAH y Trastornos de lectura. Cabe la posibilidad de que los subtipos de TDAH y Dislexia tengan diferentes endofenotipos, que están influenciados por uno o más genes susceptibles del trastorno.

En la comparación de los grupos Combinado y Dislexia, se obtuvieron cifras significativas en cuanto a eficiencia en las tareas de Exclusión de Rimas y Aliteraciones, beneficiando al grupo con Dislexia. Este hecho podría apuntar a tareas de mayor desempeño cognitivo, señalando a un bajo nivel de atención selectiva en este grupo. Con respecto al grupo Combinado (que según el modelo único, puede estar compuesto tanto por sujetos con TDAH como por sujetos con Dislexia), el estudio nos muestra que es menos eficiente y eficaz que el grupo con Dislexia. Suponiendo esta teoría, los niños con TDAH precisarán más recursos para ejecutar una tarea que requiere atención que los niños con dificultades en el acceso a léxico. Los estudios elaborados por Willcutt et al., (2001) afirman que el grupo comórbido tiene una forma más severa que los niños con sólo un trastorno, lo que apoya a la teoría del subtipo cognitivo.

La segunda hipótesis asociada a los problemas visoespaciales nos arroja resultados similares de puntuaciones obtenidos por el Grupo Combinado y Dislexia. El grupo de TDAH

obtiene las peores puntuaciones en comparación con el resto de los grupos. Estos resultados se solapan con los estudios ejecutados por Marzocchi (2008), y nos evidencian que los niños con TDAH presentan un déficit más notable en la memoria visoespacial que los niños con dislexia. A este respecto, estudios realizados han sugerido que los déficits encontrados se podrían justificar por una alteración del ejecutivo central (van Ewijk et al., 2014; Gallego et al., 2018).

Otro aspecto interesante que se podría mencionar en este estudio es acerca de la administración de fármaco Metilfenidato en sujetos del grupo TDAH. Según estudio realizado por Miranda-Casas et al., (2002), la administración de fármaco mejora el procesamiento fonológico y la memoria de trabajo con pacientes con TDAH, factores que podrían haber incidido en el presente estudio en favor de los sujetos con TDAH.

Con respecto a la tercera hipótesis: estudio de la influencia de la Memoria Operativa, los datos descriptivos muestran que las mayores diferencias entre alumnos con alta y baja amplitud de MO dentro del mismo grupo se encuentran en las tareas de conciencia fonológica (Exclusión de Rimas y Exclusión de Aliteraciones) en las cuales se ven beneficiados los sujetos del grupo Dislexia con alta MO. En este aspecto podríamos apuntar a que se trata de tareas que requieren mayor carga cognitiva.

En el grupo con TDAH se hallaron datos significativos en la prueba de Identificación de Aliteraciones, donde los sujetos con Alta MO resultaron ser más eficaces. Sin embargo, en cuanto a la eficiencia en dicha prueba salen beneficiados los sujetos con Baja MO. Esto puede indicar que los sujetos con Baja MO se podrían beneficiar de un efecto de primacía o como postula Sonuga-Barke (2008) o Conesa et al, (2019)., las deficiencias del control cognitivo podrían corresponder a la inatención y los problemas motivacionales a los síntomas de hiperactividad/impulsividad. Debido a un escaso tamaño de la muestra, en líneas futuras de investigación sería bueno ampliar el número de sujetos para comprobar si se trata de un efecto intrínseco (primacía) a la MO, o simplemente por causa del grado de representatividad de los sujetos.

Los sujetos con dislexia a menudo muestran déficits en la MO, conciencia fonológica y eficiencia en la lectura (Fostick y Revah, 2018; Gathercole y Baddeley, 2014; Swanson et al., 2009). Una pobre memoria de trabajo puede ocasionar un desempeño deficitario en tareas de conciencia fonológica, y esto ocasionaría una lectura menos eficiente. Los errores que subyacen de las dificultades fonológicas o las que se originan en la conversión de grafemas a fonemas, se encontraron tanto en TDAH como en dislexia (Horowitz-Kraus et al, 2019).

Según los estudios realizados por Gray et al., (2019) o Wilcutt, (2001), la memoria de

trabajo se mostró como menos efectiva en niños con dislexia en comparación con el grupo normolector, resultados que se confirmaron con el presente estudio. En esta línea, Martinussen y Tannock (2006), hallaron un rendimiento deficiente en los dominios de la memoria de trabajo verbal y visoespacial en niños con dificultades de lectura. Los autores enfatizan que numerosos estudios que analizan la dislexia y grupo TDAH + Dislexia, combinan las destrezas de la memoria de trabajo que están evaluando, lo cual puede conducir a unos resultados mixtos. Si la memoria de trabajo se divide entre los componentes verbal y visoespacial, los déficits de la MO auditiva se solapan con más frecuencia con la dislexia que con TDAH. Lo cual puede ser justificado, tal y como señalan Anjos et al., (2018), quienes encuentran dificultades en conciencia fonológica, componentes verbales y visoespaciales de la memoria de trabajo tanto en alumnado con TDAH como con dislexia.

Conclusión

En base de los resultados encontrados en la presente investigación podemos concluir:

1. Los escolares con Dislexia, TDAH y Combinado presentan resultados inferiores tanto en eficacia como eficiencia en comparación con el grupo Control.
2. El grupo Combinado es el que presenta más dificultades en las pruebas léxicas en comparación con el resto de los grupos.
3. El grupo TDAH resultó ser más eficaz pero menos eficiente que el grupo de Dislexia en pruebas de conciencia fonológica.
4. Todos los grupos experimentales han obtenido puntuaciones inferiores en las tareas visoespaciales frente al grupo de Control.
5. El grupo TDAH es el que presenta más dificultades en la memoria visoespacial comparando con el resto de los grupos.
6. La amplitud de Memoria Operativa influye de manera significativa en todos los grupos en cuanto a eficacia, pero no en eficiencia, donde se tiene en consideración el tiempo de reacción.

De las conclusiones presentadas hay que tener en cuenta la limitación de la muestra, y por otra parte hay que tener en cuenta que los alumnos con TDAH han recibido tratamiento Metilfenidato que podría incidir en las pruebas léxicas. Es complejo concluir a partir de esta investigación si las deficiencias en las FE que atañen el grupo Combinado son derivadas por la presencia de TDAH o por el conjunto de ambos trastornos o por manifestar un perfil más severo. Por otra parte, la interpretación de la velocidad de procesamiento puede ser complicada, ya que

presentan una mayor lentitud que contribuye en lectura. Tanto los sujetos con dislexia como los de TDAH presentan alteraciones en la MO como en la velocidad de procesamiento, y estas forman nexo con disfunción ejecutiva. En consonancia con la teoría magnocelular los niños con dislexia presentan deficiencias en muchos de los dominios que los niños con TDAH, incluyendo la velocidad de procesamiento, atención, memoria de trabajo auditiva y memoria de trabajo visuoespacial.

Referencias

- Alloway, Tracy (2007). *Automated working memory assessment*. Psychological Corporation.
- Anjos, Beatriz; Barbosa, Alexandre & Azoni, Cintia (2019). Phonological processing in students with developmental dyslexia, ADHD and intellectual disability. *Revista CEFAC*, 21. <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20192153119>
- Arrington, N. C., Kulesz, A. P., Francis, J. D., Fletcher, M. J., Barnes, A. M. (2014). The contribution of attentional control and working memory to reading comprehension and decoding. *Scientific Studies of Reading*, 18 (5), 325-346. <https://doi.org/10.1080/10888438.2014.902461>
- Barkley, Russell (1997). *ADHD and the Nature of Self-Control*. The Guilford Press.
- Barkley, Russell (1990). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. Guilford.
- Berninger, Virginia; Abbott, Robert; Cook, Clayton & Nagy, William (2017). Relationship of Attention and Executive Functions to Oral Language, Reading, and Writing Skills and Systems in Middle Childhood and Early Adolescence. *Journal of Learning Disabilities*, 50 (4), 434-449. <https://doi.org/10.1177%2F0022219415617167>
- Brown, Alyce; Peters, Jessica; Parsons, Carl; Crewther, David & Crewther, Sheila (2020). Efficiency in Magnocellular Processing: A Common Deficit in Neurodevelopmental Disorders. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14 (49). <https://doi.org/10.3389%2Ffnhum.2020.00049>
- Bishop, Dorothy (2009). Genes, cognition, and communication: insights from neurodevelopmental disorders. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156 (1), 1-18. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04419.x>
- Conesa, Natalia; Balagué, Marta & Dempere-Marco, Laura (2019, November). Evaluación de la interacción entre atención visual y memoria de trabajo: un estudio basado en técnicas de

- eye-tracking. In *11º Simposio CEA de Bioingeniería* (pp. 141-153). Editorial Universitat Politècnica de València.
- Child, Amanda; Cirino, Paul; Fletcher, Jack; Willcutt, Erik & Fuchs, Lynn (2019). A cognitive dimensional approach to understanding shared and unique contributions to reading, math, and attention skills. *Journal of learning disabilities*, 52(1), 15-30. <https://doi.org/10.1177/0022219418775115>
- Conners, Keith (2014). CPT3, Conners Continuous Performance Test – 3a Ed. WPS, Pearson.
- Daneman, Meredyth & Carpenter, Patricia (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(80\)90312-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(80)90312-6)
- De Jong, Christien, Oosterlaan, Jaap., Sargento, Joseph. (2006). The role of double dissociation studies in the search for candidate endophenotypes for the comorbidity of attention deficit hyperactivity disorder and reading disability. *International Journal of Disability, Development and Education*, 53 (2), 177-193. <https://doi.org/10.1080/10349120600716158>
- Fostick, Leah, & Revah, Hadas. (2018). Dyslexia as a multi-deficit disorder: Working memory and auditory temporal processing. *Acta psychologica*, 183, 19-28. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2017.12.010>
- Gallego-Martínez, Ana; García-Sevilla, Julio & Fenollar-Cortés, Javier (2018). Implicación de la memoria visoespacial y fonológica en la heterogeneidad clínica del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). *Anales de psicología*, 34(1), 16-22. <https://doi.org/10.6018/analesps.34.1.289671>
- Gathercole, Susan & Baddeley, Alan (2014). *Working memory and Language*. Psychology Press.
- Gray, Shelley; Fox, Annie; Green, Samuel; Alt, Mary; Hogan, Tiffany; Petscher, Yaacov & Cowan, Nelson (2019). Working memory profiles of children with dyslexia, developmental language disorder, or both. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(6), 1839-1858. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-L-18-0148
- Horowitz-Kraus, Tizpi; Hershey, Alexander, Kay & DiFrancesco, Mark (2019). Differential effect of reading training on functional connectivity in children with reading difficulties with and without ADHD comorbidity. *Journal of Neurolinguistics*, 49, 93-108. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2018.09.002>
- Jangraw, David; Gonzalez-Castillo, Javier; Handwerker, Daniel; Ghane, Merag, Rosenberg, Monica; Panwar, Puja & Bandettini, Peter (2018). A functional connectivity-based

- neuromarker of sustained attention generalizes to predict recall in a reading task. *Neuroimage*, 166, 99-109. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.10.019>
- Martinussen; Rhonda., Tannock, Rosemary (2006). Working Memory Impairments in children with Attention-Deficit Hyperactivity disorder with and without Comorbid language learning disorders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28 (7), 1073-1094. <https://doi.org/10.1080/13803390500205700>
- Marzocchi, Gian; Oosterlaan, Jap; Zuddas, Alessandro, Cavolina, Pina; Geurts, Hilde; Redigolo, Debora; Vio, Claudio; Sergeant, Joseph (2008). Contrasting déficits on executive functions between ADHD and reading disabled children. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49 (5), 543- 552. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01859.x>
- Maziero, Stephanie; Tallet, Jessica; Bellocchi, Stephanie; Jover, Marianne; Chaix, Yves & Jucla, Mélanie (2020). Influence of comorbidity on working memory profile in dyslexia and developmental coordination disorder. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 42(7), 660-674. <https://doi.org/10.1080/13803395.2020.1798880>
- McGrath, Lauren; Pennington, Bruce; Shanahan, Michelle; Santerre-Lemmon, Laura; Barnard, Holly; Willcutt, DeFries, John, Olson, Richard (2011). A multiple deficit model of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: searching for shared cognitive déficits. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52 (5), 547-557. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02346.x>
- Miranda, Ana; Ygual, Amparo; Mulas, Fernando; Roselló, Belén; Bó, Rosa (2002). Procesamiento fonológico en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad ¿es eficaz el metilfenidato? *Revista de Neurología*, 34 (S1), 115-120. <https://doi.org/10.33588/rn.34S1.2002072>
- Neale, Michael & Kendler, Kennech (1995). Models of comorbidity for multifactorial disorders. *American journal of human genetics*, 57 (4), 935-953. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1801512/>
- Pennington, Bruce. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101 (2), 385-413. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.04.008>
- Pennington, Bruce & Peterson, Robin (2015). Developmental dyslexia. *Annual Review of Clinical Psychology*, 11 (1), 283-307. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032814-112842>
- Rommelse, Nanda; Altink, Marieke; de Sonnevile, Leo; Búschges, Cateljine; Buitelaar, Jan; Oostterlaan, Jaap; Sargento, Joseph (2007). Are motor inhibition and cognitive flexibility dead ends in ADHD? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35, 957-967.

<https://doi.org/10.1007/s10802-007-9146-z>.

Sonuga-Barke, Edmund; Sargento, Joseph; Nigg, Joel; Willcutt, Erik (2008). Executive dysfunction and delay aversion in attention deficit hyperactivity disorder: nosologic and diagnostic implications. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 17 (2), 367-384.

<https://doi.org/10.1016/j.chc.2007.11.008>

Stein, John (2019). The current status of the magnocellular theory of developmental dyslexia.

Neuropsychologia, 130 (2019), 66-77.

<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.03.022>

Swanson, Lee.; Zheng, Xinhua & Jerman, Olga (2009). Working memory, short-term memory, and reading disabilities: A selective Meta- analysis of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, 42 (3), 260-287.

<https://doi.org/10.1177/0022219409331958>

Van De Voorde, Severine.; Roeyers, Herbert & Wiersema, Jan (2010). Error monitoring in children with ADHD or reading disorder: an event - related potential study. *Biological Psychology*, 84 (2), 176-185.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.01.011>

van Ewijk, Hanneke; Heslenfeld, Dirk; Luman, Marjolein; Rommelse, Nanda; Hartman, Catharina; Hoekstra, Peter & Oosterlaan, Jaap (2014). Visuospatial working memory in ADHD patients, unaffected siblings, and healthy controls. *Journal of attention disorders*, 18 (4), 369-378.

<https://doi.org/10.1177/1087054713482582>

Vieiro, Pilar; Pereira, Ricardo & Rosende, Marta. (2011). Gesmedicion: Un programa on-line para la evaluación del proceso lector. XI Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía. A Coruña, España.

Valdois, Sylviane; Roulin, Jean-Luc & Bosse, Marie Line (2019). Visual attention modulates reading acquisition. *Vision Research*, 165, 152-161.

<https://doi.org/10.1016/j.visres.2019.10.011>

Willcutt, Erik; Pennington, Bruce, Olson, Kenneth; Chhabildas, Nomita & Huslander, Jacqueline (2005). Neuropsychological Analyses of Comorbidity Between Reading Disability and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: In search of the common deficit. *Developmental Neuropsychology*, 27 (1), 35-78.

https://doi.org/10.1207/s15327965pli1502_01

Fecha de recepción: 15 de julio de 2021.

Fecha de revisión: 18 de marzo de 2022.

Fecha de aceptación: 20 de marzo de 2022.

Fecha de publicación: 29 de abril de 2022.