

Coeficiente intelectual en población escolar con dislexia: un modelo de ecuaciones estructurales¹

Catalina Quintero-López

Magíster en Neuropsicología
Universidad Católica Luis Amigó, Colombia
catalina.quintero@amigo.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-5532-3024>

Víctor Daniel Gil-Vera

Doctor en Ingeniería
Universidad Católica Luis Amigó, Colombia
victor.gilve@amigo.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-3895-4822>

Yulissa Fernanda Rúa Arias

Psicóloga
Universidad Católica Luis Amigó, Colombia
yulissa.ruaar@amigo.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-7554-7401>

María Carolina Santamaría Tamayo

Psicóloga
Universidad Católica Luis Amigó, Colombia
maria.santamariaam@amigo.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-3237-590X>

Nathalia Ruiz Galarzo

Psicóloga
Universidad Católica Luis Amigó, Colombia
nathalia.ruizga@amigo.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-1243-0134>

Sebastián Cataño González

Psicólogo
Universidad Católica Luis Amigó, Colombia
sebastian.catanogo@amigo.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-6958-4118>

Recibido: 27/10/2021
Evaluado: 04/04/2022
Aceptado: 21/04/2022

1 Para citar este artículo: Quintero-López, C., Gil-Vera V.D., Rúa, Y., Santamaría, M.C., Ruiz, N., y Cataño, S. (2023). Coeficiente intelectual en población escolar con dislexia: un modelo de ecuaciones estructurales. *Informes Psicológicos*, 23(2), pp. 144-158 <http://dx.doi.org/10.10000/infpsic.v23n2a01>

Resumen

Un adecuado funcionamiento intelectual favorece el aprendizaje (pedagógico y experiencial) y la resolución de problemáticas. Las personas con dislexia presentan un *coeficiente intelectual total* (CIT) normal, con deficiencias cognoscitivas que afectan la adquisición de competencias lectoras. El objetivo de nuestra investigación fue analizar la relación entre los índices del coeficiente intelectual y el CIT, en 120 pacientes diagnosticados con dislexia, con edades comprendidas entre los 7 y 16 años, que se encuentran en proceso de intervención en un centro neuropsicológico de la ciudad de Medellín, Colombia. Se construyó un *modelo de ecuaciones estructurales* (MEE) en el *software* RCrán 4.0.4, examinando la relación entre las variables latentes: Memoria de Trabajo (MT), Comprensión Verbal (CV), Velocidad de Procesamiento (VP), Razonamiento Perceptivo (RP) y CIT, con la Escala Wechsler de inteligencia. Los resultados arrojan que la covarianza entre el índice de MT y el CIT fue positiva (.73), indicando una relación directa entre ambas variables. Se concluye un bajo rendimiento en el índice de MT y el CIT de la población evaluada.

Palabras clave:

Escala Wechsler de inteligencia, coeficiente intelectual, escolares, modelos hipotéticos relacionales, trastorno específico del aprendizaje

Intellectual Quotient in School Population with Dyslexia: A Structural Equation Model

Abstract

Adequate intellectual functioning promotes learning (both pedagogical and experiential) and problem-solving. People with dyslexia have a normal total intellectual quotient (IQ) but cognitive deficiencies that affect the acquisition of reading skills. The aim of our research was to analyze the relationship between IQ index scores and the total IQ in 120 patients diagnosed with dyslexia, aged between 7 and 16 years, undergoing intervention at a neuropsychological center in the city of Medellín, Colombia. A structural equation model (SEM) was constructed using RCrán 4.0.4 software, to examine the relationship between latent variables: Working Memory (WM), Verbal Comprehension (VC), Processing Speed (PS), Perceptual Reasoning (PR), and total IQ, using the Wechsler Intelligence Scale. The results show that the covariance between the WM index and the total IQ was positive (.73), indicating a direct relationship between these variables. It is concluded that there is a low performance in the WM index and the total IQ among the evaluated population.

Keywords:

Wechsler Intelligence Scale, Intellectual Quotient, Schoolchildren, Hypothetical Relational Models, Specific Learning Disorder.

Coeficiente intelectual em população escolar com dislexia: um modelo de equações estruturais

Resumo

Um funcionamento intelectual adequado favorece a aprendizagem (pedagógica e experiencial) e a resolução de problemas. Pessoas com dislexia apresentam um coeficiente de inteligência total (CIT) normal, com deficiências cognitivas que afetam a aquisição de habilidades de leitura. O objetivo da nossa pesquisa foi analisar a relação entre os índices de coeficiente de inteligência e o CIT em 120 pacientes diagnosticados com dislexia, com idades entre 7 e 16 anos, que estão em processo de intervenção em um centro neuropsicológico na cidade de Medellín, Colômbia. Foi construído um modelo de equações estruturais (MEE) no software RCrán 4.0.4, para examinar a relação entre as variáveis latentes: Memória de Trabalho (MT), Compreensão Verbal (CV), Velocidade de Processamento (VP), Raciocínio Perceptivo (RP) e CIT, com a Escala de Inteligência de Wechsler. Os resultados mostram que a covariância entre o índice de MT e o CIT foi positiva (0,73), indicando uma relação direta entre as duas variáveis. Conclui-se que houve um baixo desempenho no índice de MT e CIT na população avaliada.

Palavras-chave:

Escala de Inteligência de Wechsler, Coeficiente de inteligência, Alunos, Modelos hipotéticos relacionais, Transtorno específico da aprendizagem.

Introducción

La clasificación actual de los trastornos del desarrollo neurológico agrupa una serie de alteraciones clínicas que se manifiestan antes de la etapa escolar y que generan deficiencias en las funciones ejecutivas y en las habilidades sociales (Peters et al., 2020). Dentro de esta entidad nosológica se encuentra el trastorno específico del aprendizaje, caracterizado por problemas para adquirir habilidades pedagógicas, limitando el logro de competencias académicas en lectura, escritura o cálculo (Ashraf & Najam, 2020; De la Peña y Brótons, 2018). Estudios recientes indican que esta alteración se ha conceptualizado desde la neuropsicología como dislexia (DS), disgrafía y discalculia (Döhla et al., 2018; Snowling et al., 2021). La disgrafía es concebida como una deficiencia en la expresión escrita, que se manifiesta en la caligrafía y la ortografía. La discalculia comprende las limitaciones para adquirir destrezas matemáticas (operaciones aritméticas, solución de problemas matemáticos, razonamiento numérico), y se presentan errores de organizaciones espaciales y procedimentales de cantidad, memorización de datos y atención visual (Kißler et al., 2021; Srivastav & Chatterjee, 2021; Üstün et al., 2021).

La DS genera problemas en la fluidez y precisión lectora, dificultades en el reconocimiento de morfemas, baja decodificación e interpretación de textos (Kerner et al., 2021; Surushkina et al., 2021). Estudios reportan una prevalencia de esta condición clínica en población escolar que oscila entre el 7,5% y el 17%, aunque el porcentaje varía por factores referentes al sexo, nacionali-

dad e idioma (López-Escribano et al., 2018; Patrick et al., 2021). La cantidad de diagnósticos es superior en la población masculina (Gu et al., 2018; Yu et al., 2021). Las neurociencias han planteado teorías neurobiológicas para explicar este trastorno; afirman que existen anomalías en las estructuras cerebrales que se generan por un patrón migratorio a nivel neuronal en el área perisilviana del hemisferio izquierdo. Estudios de neuroimagen en niños y adolescentes han identificado disminución en la maduración de la corteza temporoparietal (Bathelt, et al., 2019; Greenwood et al., 2021; Perani et al., 2021). Se han reportado cambios en la materia gris, afectando estructuras corticales occipitotemporales del hemisferio izquierdo; por eso, esta anomalía se compensa parcialmente con una sobreactividad del hemisferio derecho (Eicher et al., 2016).

La evaluación del coeficiente intelectual constituye parte del proceso diagnóstico de la DS, permite descartar una discapacidad intelectual que explicaría el trastorno de la lectura (Miciak & Fletcher, 2020). El concepto de inteligencia es definido como la habilidad de una persona para obrar con intencionalidad, razonar lógicamente y establecer relaciones sociales de forma adecuada y asertiva con su entorno (Liang & Li, 2019). Las baterías de Wechsler (WAIS, WISC, WPPSI) han sido consideradas, desde el ámbito clínico y científico, como las pruebas *gold standard* para la evaluación de este constructo (Labin et al., 2018). EL CIT es determinado por el rendimiento cognitivo en diferentes pruebas que valoran los índices de CV, RP, MT y VP (Audras-Torrent et al., 2021). El índice de CV mide las competencias verbales; el conocimiento sobre la formación de conceptos, fluidez lingüística,

comprensión de palabras y la construcción de explicaciones. El índice de RP estima competencias relacionadas con la resolución de problemas abstractos y la manipulación de información no verbal. El índice de MT evalúa la habilidad para retener información y maniobrar el material verbal durante un tiempo corto. Y el índice de VP define la pericia del sujeto para responder de manera rápida y su capacidad para centrar la atención en una tarea determinada (Botelho et al., 2020; Giofrè et al., 2019).

La revisión del estado del arte permitió identificar que existe un bajo rendimiento en las tareas cognitivas que evalúan los índices de VP y MT en las personas con DS (Acha, 2016). Sin embargo, son pocas las investigaciones centradas en esta temática, especialmente en Latinoamérica, considerándose un elemento esencial para determinar el diagnóstico (Barba et al., 2019). Se encontró como factores de riesgo: el sexo masculino, los antecedentes filiales de la condición clínica y el bajo nivel de las instituciones educativas que enmascaran el reconocimiento de los síntomas tempranamente (Granocchio, et al., 2021).

A partir de la revisión teórica, se identificó que la cantidad de publicaciones científicas con un alcance relacional es baja, que se enfocan en analizar la asociación entre el nivel de coeficiente intelectual total con cada uno de los índices que lo conforman, siendo un elemento esencial para establecer adecuados procesos de estimulación neuropsicológica. Esta investigación tuvo como finalidad analizar la relación existente entre los índices de CV, RP, MT, VP y CIT en las personas con diagnóstico de DS. Se plantearon las siguientes hipótesis relacionales: en niños y adolescentes con

dislexia: H1. *A menor índice de CV menor índice MT*; H2. *A menor índice de CV, menor índice de RP*; H3. *A menor índice de CV menor índice de VP*; H4. *A menor índice de MT menor índice de RP*; H5. *A menor índice de MT menor índice de VP*; y H6. *A menor índice de MT menor CIT*.

Método

Diseño

Se empleó un enfoque empírico analítico, con un nivel relacional y un diseño no experimental, transversal (Díaz, 2018; Díaz-Narváez y Calzadilla-Núñez, 2016).

Participantes

De una población de 156 pacientes con trastornos del neurodesarrollo se incluyeron en la muestra ($N = 120$) con diagnóstico de DS, escolarizados en básica primaria y secundaria, las edades fluctuaron en un rango de 7 y 16 años. 73 hombres ($M_{\text{edad}} = 9.27$ años, $SD = 2.28$ años, diestros = 67, zurdos = 6, ambidiestros = 0) y 47 mujeres ($M_{\text{edad}} = 9.25$ años, $SD = 2.27$ años, diestras = 41, zurdas = 5, ambidiestra = 1). Se analizaron las historias clínicas de las unidades de investigación que conformaron la muestra para identificar el riesgo neurológico (presencia o ausencia), antecedentes familiares y retrasos en la evolución sucesiva de las áreas del desarrollo (30 pacientes con riesgo neurológico y retrasos en las áreas del desarrollo, 17 pacientes con riesgo neurológico sin

retrasos en las áreas del desarrollo, 39 pacientes sin riesgo neurológico con retrasos en las áreas del desarrollo y 34 pacientes sin riesgo neurológico ni retrasos en las áreas del desarrollo). Los criterios de inclusión fueron pacientes sin discapacidad intelectual, escolarizados, con diagnóstico de DS estipulado por un profesional en neuropsicología, activos en proceso de estimulación neurocognitiva. Se excluyeron 36 pacientes con diagnóstico de disgrafia, discalculia, discapacidad intelectual o problemas sensoriales.

Procedimiento

El protocolo de investigación se aprobó por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Católica Luis Amigó, con radicado N.º 63145. Las sesiones de evaluación se desarrollaron en el Centro de Atención Especializado en Neuropsicología (NEUROPSE) de la ciudad de Medellín, Colombia. Los representantes legales aprobaron y firmaron el consentimiento informado de la población evaluada. La entrevista de caracterización y la aplicación de la Escala Wechsler de inteligencia se realizaron de manera individual. El tiempo promedio fue de dos horas por cada evaluado.

Instrumento

Historia clínica: se estipularon los datos demográficos de la muestra (edad, escolaridad, sexo, lateralidad), se realizó una entrevista con los cuidadores para obtener información sobre la evolución sucesiva de las áreas del desarrollo

(motricidad finoadaptativa, motricidad gruesa, audición / lenguaje y personal / social), el historial del embarazo / parto (presencia o ausencia de riesgo neurológico) y los antecedentes familiares.

Escala Wechsler de inteligencia (WISC-IV) (Wechsler, 2005): evalúa competencias cognoscitivas e intelectuales de personas con edades comprendidas entre los 6 y 16 años. Está constituida por 15 pruebas (10 esenciales y 5 complementarias) y su aplicación es individual. A la muestra del estudio se le suministraron las 10 pruebas esenciales dirigidas a establecer el índice de CV VP, MT, RP y CIT. El índice de CV valora las capacidades para estructurar conceptualizaciones verbales, establecer relación entre morfemas, medir la exactitud y agilidad en la decodificación verbal; las pruebas aplicadas en este índice fueron: Semejanzas, Vocabulario, Comprensión. El índice de RP estima las competencias constructivas, las clasificaciones usadas para conceptos que no son verbales, los análisis visuales y el procesamiento de datos de manera simultánea, las pruebas empleadas en el índice fueron: Cubos, Conceptos, Matrices. El índice de MT determina las competencias de retención, manipulación y transformación de la información; este índice se valoró por medio de dos pruebas: Dígitos, Letras-números. El índice de VP permite realizar mediciones de las destrezas de focalización atencional, exploración, ordenamiento y discriminación de datos visuales de manera rápida; a la muestra se le suministraron las pruebas de Búsqueda de Símbolos, Claves. La escala tiene una validez de contenido y confiabilidad por mitades (Chen et al., 2021).

Análisis de datos **R**esultados

Los descriptivos de las personas que conformaron la muestra y el MEE se realizó dentro del entorno RCran 4.0.4 para computación estadística. Se analizó la covarianza entre las variables latentes: índices de CV, RP, MT, VP y CIT. El MEE, que permite validar constructos hipotéticos entre variables latentes a partir de variables observables, es una clase de estructuras multivariantes (Fogel et al., 2021). Estos modelos determinan la relación de dependencia o independencia mediante la integración de ecuaciones lineales, combinan el análisis factorial con la regresión lineal para calcular el ajuste de datos. Se realizaron las pruebas de bondad de ajuste; Chi Cuadrado, el Índice de Ajuste-Comparativo (CFI), el Índice Tucker-Lewis y el valor p .

La tabla 1 presenta el resumen de estadísticos descriptivos de la caracterización de la muestra. Se puede apreciar que hay mayor cantidad de hombres que mujeres ($73 > 47$). La media y la desviación estándar para ambos sexos fue similar. Las edades fluctuaron entre 7 y 16 años. El 90% era diestros. El nivel de escolaridad osciló desde primero de primaria hasta onceavo grado de bachillerato. El 39% de los pacientes presentaron riesgo neurológico y el 60,1% no. El 57% de los pacientes evaluados presentó retrasos en la evolución sucesiva de las áreas del desarrollo. El riesgo neurológico representa los factores adversos en el embarazo / parto y los antecedentes familiares de DS; los retrasos en las áreas del desarrollo presentan las divergencias entre la edad cronológica y los hitos evolutivos esperados (Vericat & Orden, 2017).

Tabla 1.
Estadísticos descriptivos

Sexo	N.º	Edad Media (X) años	DE (σ^2) años	RN	RAD	Lateralidad		
						D	Z	AD
Hombre	73	9.27	2.28	Si = 31 No = 42	Si = 43 No = 30	67	6	0
Mujer	47	9.25	2.27	Si = 16 No = 31	Si = 26 No = 21	41	5	1
Total	120			Si = 47 No = 73	Si = 69 No = 51	108	11	1

Nota: *X: edad media, (σ^2): desviación estándar edad, RN: riesgo neurológico, RAD: retrasos en la evolución sucesiva de las áreas del desarrollo, D: diestro, Z: zurdo, AD: ambidiestro.

Fuente: Elaboración propia.

El riesgo neurológico en esta investigación se constituye en: antecedentes familiares de DS; problemas durante el estado gestacional / parto que impactan la adecuada maduración cerebral y que se puede generar con la exposición a agentes teratogénicos, infecciones, nacimiento prematuro, bajo peso al nacer, asfixia, entre otros (Vericat & Orden, 2017). Los retrasos en las áreas del desarrollo corresponden a la discrepancia entre la

adquisición de habilidades y la edad cronológica (Radmilović et al., 2016).

En la tabla 2 se presentan los estadísticos descriptivos del WISC-IV. Se realizó una transformación del puntaje natural al puntaje escalar de acuerdo con los lineamientos de calificación de la batería psicométrica, donde se reporta el CI de cada índice y el CIT.

Tabla 2.
Descriptores de las variables evaluadas WISC-IV

Subprueba	Media (X) Puntuación Escalar	Media (X) y DE (σ^2)
Semejanzas	7.95	10 +/- 3
Vocabulario	7.79	10 +/- 3
Comprensión	9.40	10 +/- 3
Índice Total CV	91.42	100 +/- 15
Diseño con cubos	8.64	10 +/- 3
Concepto con dibujos	9.43	10 +/- 3
Matrices	8.43	10 +/- 3
Índice total RP	92.08	100 +/- 15
Retención de dígitos	7.04	10 +/- 3
Sucesión de Letras-números	5.23	10 +/- 3
Índice Total MT	76.08	100 +/- 15
Claves	6.32	10 +/- 3
Búsqueda de símbolos	8.35	10 +/- 3
Índice Total VP	86.67	100 +/- 15
CIT	82.82	10 +/- 3

Nota: (X): media, (σ^2): desviación estándar edad.

Fuente: Elaboración propia.

La media del rendimiento de la muestra valorada en las diferentes subpruebas fue: semejanzas, vocabulario y retención de dígitos, que se encuentra en un rango normal bajo, mientras que en las subpruebas de sucesión de Letras-números y claves, el rendimiento fue deficiente. Además, en comprensión, diseño con cubos, concepto con dibujos y matrices, el rendimiento fue normal. En cuanto a los índices, el CV y RP se evidencian normales, el MT limítrofe y el VP y el CIT subnormales, de acuerdo con los baremos de la prueba.

El MEE desarrollado convergió después de 134 iteraciones² El número de grados de libertad del MEE fue 35, el estadístico de Chi Cuadrado fue mayor a 695, definiendo un modelo adecuado. El Índice de-Ajuste-Comparativo (CFI)=.943 >.5, al igual que el Índice Tucker-Lewis TLI=.911 >.5, lo que indica la pertinencia del MEE. El *valor p* de todos los indicadores sugiere significación. En resumen, el modelo desarrollado es válido, como se puede visualizar en el apéndice A. La tabla 3 presenta los resultados del MEE.

Tabla 3.
Hipótesis relacionales

Hipótesis	Covarianza	P(> z)	Criterio
H1. En personas con DS, a menor índice de CV menor índice MT.	.24	.152	Acepta
H2. En personas con DS, a menor índice de CV, menor índice de RP.	.53	.061	Acepta
H3. En personas con DS, a menor índice de CV menor índice de VP.	.08	.669	Acepta
H4. En personas con DS, a menor índice de MT menor índice de RP.	.54	.051	Acepta
H5. En personas con DS, a menor índice de MT menor índice de VP.	.22	.299	Acepta
H6. En personas con DS, a menor índice de MT menor CIT.	.73	.056	Acepta

Nota: Significancia al $p > .05$.

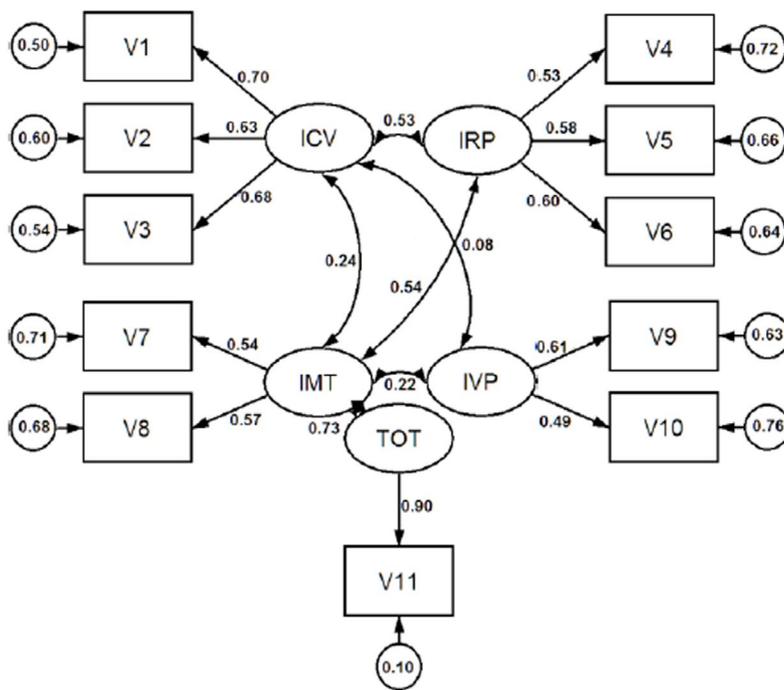
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama del MEE se muestra en la figura 1. El valor numérico encima de las flechas con doble sentido indica el valor de la covarianza. Asimismo, las

variables encerradas entre rectángulos indican las variables observadas; y las que se presentan entre óvalos señalan variables latentes.

² Para acceder al apéndice A de la investigación, ver el siguiente link: https://github.com/victorgil777/MEE/blob/41bcbbed661b930b6ecb54dc4fe28cc157d5c663a/Coeficiente_Intelectual

Figura 1.
Modelo desarrollado



Nota: ICV (Índice de comprensión verbal), V1 (Semejanzas), V2 (Vocabulario), V3 (Comprensión). (IRP) Índice de Razonamiento Perceptivo, V4 (Cubos), V5 (Conceptos), V6 (Matrices). IMT (Índice de Memoria de Trabajo), V7 (Dígitos), V8 (Letras-números). (IVP) Índice de Velocidad de procesamiento, V9 (Búsqueda de símbolos), V10 (Claves). (TOT) Coeficiente Intelectual Total, V11 (Coeficiente intelectual total).

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

La investigación analizó la relación entre los índices de CV, RP, MT, VP y CIT en escolares con diagnóstico de DS. La evaluación de la población se realizó con la escala WISC-IV. La muestra estuvo constituida por hombres ($n = 73$) y

mujeres ($n = 47$). La DS es más prevalente en el sexo masculino. Al respecto, López-Escribano et al. (2018) realizaron un estudio con 686 estudiantes para determinar la prevalencia de riesgo de DS, afirmando que dicho trastorno tiende a manifestarse con mayor frecuencia en los hombres; en las mujeres se presenta un mejor rendimiento en ortografía de palabras, tareas de MT y escritura. Los

resultados obtenidos indican que el índice de MT presenta una mayor afectación que los demás índices que componen el CIT. Este hallazgo coincide con la investigación realizada por Tischler et al. (2017), quienes plantean que la MT en personas con DS se ve notoriamente afectada, considerando que dicho índice tiene el mayor impacto en las habilidades de la lectura. Las limitaciones en el índice de MT afectan directamente los demás índices. Los resultados alrededor de esta afirmación coinciden con la investigación realizada por Nukari et al. (2019), quienes señalan que en pacientes con DS se presenta una dificultad significativa en el índice de MT, lo que repercute en la puntuación del CIT.

Los hallazgos obtenidos por medio del modelo hipotético relacional confirman el nivel de interdependencia entre los índices y las puntuaciones bajas son compensadas por resultados más favorables. Las personas con DS que presentan afectaciones en el índice de CV tienden a obtener puntajes deficientes en el índice de MT; esto coincide con el estudio realizado por Chung et al. (2020), quienes evaluaron las diferencias entre lectores típicos y pacientes con diagnóstico de DS y realizaron un análisis correlacional para establecer asociaciones entre la MT y la decodificación lectora, concluyendo que el proceso de comprensión requiere acceder, manipular, revisar, monitorear o actualizar la información que ingresa a la memoria; elementos indispensables para el entendimiento de las características del texto (letras, frases, oraciones, párrafos). La evaluación de los índices de

CV y RP ha sido estudiada en personas con diagnóstico de DS, concibiendo tal medida como índice de capacidad general; en consecuencia, el rendimiento en las tareas de comprensión se verá reflejado en las pruebas que evalúan el RP. Esto coincide con los resultados de la investigación realizada por Toffalini et al. (2017) con 1049 niños diagnosticados con trastorno específico del aprendizaje a través de medidas del coeficiente intelectual, quienes afirman que en la población con DS un rendimiento adecuado en CV y RP compensa las deficiencias en MT y VP.

El perfil cognitivo de pacientes con DS se ha contrastado con otras condiciones clínicas (problemas del lenguaje, asperger, TDAH), y se ha encontrado que los índices de CV y VP muestran una variabilidad significativa, generando dificultades en la comprensión que conduce a retrasos para procesar información. Estos estudios concluyeron que en el diagnóstico de DS, el índice de VP tiene un bajo rendimiento en comparación con los demás trastornos del neurodesarrollo (Vacas et al., 2020). En este sentido, Botelho et al. (2020) afirman que las personas con DS tienen deficiencias en la lectura fluida y la decodificación debido a una dificultad en la VP, generando una lectura lenta y no automatizada.

Se concluye que las falencias en los procesos lectores se relacionan con el bajo rendimiento en tareas cognoscitivas que miden el MT y el VP. La MT es crucial para la adquisición de habilidades en diferentes áreas del aprendizaje académico. Para futuras investigaciones

se sugiere realizar estudios con pacientes que presenten comorbilidad con otros trastornos del neurodesarrollo. Los resultados de esta investigación permiten aportar conocimiento científico para favorecer una intervención integral y especializada de las personas con DS. Los hallazgos acá presentados se limitan a personas de habla hispana.

Fuente de Financiación: Este estudio se deriva del proyecto de investigación “Construcción de perfiles neurocognitivos del TEA”, de la Universidad Católica Luis Amigó (Proyecto N.º 0502029969). Los autores expresan que no se presenta ningún tipo de conflicto de interés.

R

Referencias

- Acha, J. (2016). Hacia un modelo multidimensional del trastorno específico del lenguaje y la dislexia: Déficits compartidos y específicos. *Revista de Investigación en Logopedia*, 6(2), 107-141. <https://doi.org/10.5209/rlog.58545>
- Ashraf, F., & Najam, N. (2020). An epidemiological study of prevalence and comorbidity of non-clinical Dyslexia, Dysgraphia and Dyscalculia symptoms in public and private schools of Pakistan. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(7), 1659-1663. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.7.2486>
- Audras-Torrent, L., Miniarikova, E., Couty, F., Dellapiazza, F., Berard, M., Michelon, C., Picot, M. C., & Baghdadli, A. (2021). WISC-V Profiles and Their Correlates in Children with Autism Spectrum Disorder without Intellectual Developmental Disorder: Report from the ELENA Cohort. *Autism research: official journal of the International Society for Autism Research*, 14(5), 997-1006. <https://doi.org/10.1002/aur.2444>
- Bathelt, J., Scerif, G., Nobre, A. C. & Astle, D. E. (2019). Whole-brain white matter organization, intelligence, and educational attainment. *Trends in Neuroscience and Education*, 15, 38-47. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2019.02.004>
- Chen, X., Lu, M., Bu, W., Wang, L., Wang, Y., Xu, Y., & Zhong, M. (2021). Psychometric Properties of WISC-IV Verbal Scales: A Study of Students in China Who Are Blind. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 115(3), 228-241. <https://doi.org/10.1177/0145482X211018520>
- Chung, K. K. H., Lam, C. B., & Leung, C. O. Y. (2020). Contributions of executive functioning to chinese and english reading comprehension in chinese adolescent readers with dyslexia. *Reading and Writing*, 33(7), 1721-1743. <https://doi.org/10.1007/s11145-020-10049-x>
- Barba, M., Suárez, N., Jomarrón, L., y Navas, C. (2019). Tendencias actuales de la investigación en dislexia y necesidad de formación docente. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2), 410-425. <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/400>
- Botelho, P., Engel de Abreu, P. M. J., Guirro, P., Nogueira, M., Varejão, L., & Coutinho, E. (2020). Rapid Automated Naming and Explicit Phonological Processing in Children with Developmental Dyslexia: A Study with Portuguese-Speaking Children in Brazil. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00928>
- De La Peña, C., y Brotóns, E. (2018). Dislexia y discalculia: una revisión sistemática actual desde la neurogenética. *Universitas Psychologica*, 17(3), 1-11. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy17-3.ddrs>
- Díaz, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de revista *Universum*. *Revista General de Información y Documentación*, 28(1), 119-142. <https://doi.org/10.5209/RGID.60813>
- Díaz-Narváez, V. P., y Calzadilla-Núñez, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(01), 115-121. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10>
- Döhla, D., Willmes, K., y Heim, S. (2018). Cognitive Profiles of Developmental Dysgraphia. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02006>

- Eicher, J. D., Montgomery, A. M., Akshoomoff, N., Amaral, D. G., Bloss, C. S., Libiger, O., Schork, N. J., Darst, B. F., Casey, B. J., Chang, L., Ernst, T., Frazier, J., Kaufmann, W. E., Keating, B., Kenet, T., Kennedy, D., Mostofsky, S., Murray, S. S., Sowell, E. R.,... Gruen, J. R. (2016). Dyslexia and language impairment associated genetic markers influence cortical thickness and white matter in typically developing children. *Brain Imaging and Behavior*, 10(1), 272-282. <https://doi.org/10.1007/s11682-015-9392-6>
- Fogel, Y., Josman, N., & Rosenblum, S. (2021). Exploring the Impacts of Environmental Factors on Adolescents' Daily Participation: A Structural Equation Modelling Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 1-12. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010142>
- Giofrè, D., Toffalini, E., Provazza, S., Calcagni, A., Altoè, G., & Roberts, D. J. (2019). Are children with developmental dyslexia all the same? A cluster analysis with more than 300 cases. *Dyslexia*, 25(3), 284-295. <https://doi.org/10.1002/dys.1629>
- Granocchio, E., De Salvatore, M., Bonanomi, E., & Sarti, D. (2021). Sex-related differences in reading achievement. *Journal of Neuroscience Research*, 00, 1-11. <https://doi.org/10.1002/jnr.24913>
- Greenwood, P., Dudley, J., Hutton, J., DiFrancesco, M., Farah, R., & Horowitz-Kraus, T. (2021). Higher maternal education is related to negative functional connectivity between attention system networks and reading-related regions in children with reading difficulties compared to typical readers. *Brain Research*, 1766, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2021.147532>
- Gu, H., Hou, F., Liu, L., Luo, X., Nkomola, P., Xie, X., Li, X., & Song, R. (2018). Genetic variants in the CNTNAP2 gene are associated with gender differences among dyslexic children in china. *EBioMedicine*, 34, 165-170. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2018.07.007>
- Kerner, J., Visser, L., Rothe, J., Schulte-Körne, G., & Hasselhorn, M. (2021). Gender differences in the comorbidity of adhd symptoms and specific learning disorders in a population-based sample. *Sustainability (Switzerland)*, 13(15), 8440-8457. <https://doi.org/10.3390/su13158440>
- Kißler, C., Schwenk, C., & Kuhn, J. (2021). Two dyscalculia subtypes with similar, low comorbidity profiles: A mixture model analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.589506>
- Labin, A., Brenlla, M. E., & Taborda, R. A. (2018). Interpretación del WISC-IV: índices alternativos para la evaluación de las habilidades cristalizadas. *Psychologia. Avances de la Disciplina*, 12(1), 13-23. <https://doi.org/10.21500/19002386.3439>
- Liang, F., & Li, P. (2019). Characteristics of cognitive in children with learning difficulties. *Translational Neuroscience*, 10(1), 141-146. <https://doi.org/10.1515/tnsci-2019-0024>
- López-Escribano, C., Suro, J., & Leal, F. (2018). Prevalence of Developmental Dyslexia in Spanish University Students. *Brain Sciences*, 8(5), 82-97. <https://doi.org/10.3390/brainsci8050082>
- Miciak, J., & Fletcher, J. M. (2020). The Critical Role of Instructional Response for Identifying Dyslexia and Other Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 53(5), 343-353. <https://doi.org/10.1177/0022219420906801>
- Nukari, J. M., Poutiainen, E. T., Arkkila, E. P., Haapanen, M. L., Lipsanen, J. O., & Laasonen, M. R. (2019). Both Individual and Group-Based Neuropsychological Interventions of Dyslexia Improve Processing Speed in Young Adults: A Randomized Controlled Study. *Journal of Learning Disabilities*, 53(3), 213-227. <https://doi.org/10.1177/0022219419895261>

- Patrick, M. E., Shaw, K. A., Dietz, P. M., Baio, J., Yeargin-Allsopp, M., Bilder, D. A., Kirby, R. S., Hall-Lande, J. A., Harrington, R. A., Lee, L., Lopez, M. L. C., Daniels, J., & Maenner, M. J. (2021). Prevalence of Intellectual Disability among Eight-year-old Children from Selected Communities in the United States, 2014. *Disability and Health Journal*, 107, 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2020.101023>
- Perani, D., Scifo, P., Cicchini, G. M., Della Rosa, P., Banfi, C., Mascheretti, S., Falini, A., Marino, C., & Morrone, M. C. (2021). White matter deficits correlate with visual motion perception impairments in dyslexic carriers of the DCDC2 genetic risk variant. *Experimental Brain Research*, 239(9), 2725-2740. <https://doi.org/10.1007/s00221-021-06137-1>
- Peters, L., Op de Beeck, H., & De Smedt, B. (2020). Cognitive correlates of dyslexia, dyscalculia and comorbid dyslexia/dyscalculia: Effects of numerical magnitude processing and phonological processing. *Research in Developmental Disabilities*, 107, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103806>
- Radmilović, G., Matijević, V., & Zavoreo, I. (2016). Comparison of psychomotor development screening test and clinical assessment of psychomotor development. *Acta Clinica Croatica*, 55(4), 600-606. <https://doi.org/10.20471/acc.2016.55.04.10>
- Snowling, M. J., Moll, K., & Hulme, C. (2021). Language difficulties are a shared risk factor for both reading disorder and mathematics disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, 202, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.105009>
- Srivastav, A. K., & Chatterjee, S. (2021). Transcranial direct current stimulation to enhance mathematical performance in school going developmental dyscalculic children: A single group pretest-posttest, quasi-experimental study. *Revista Pesquisa Em Fisioterapia*, 11(3), 457-464. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i3.3826>
- Surushkina, S. Y., Yakovenko, E. A., Chutko, L. S., & Didur, M. D. (2021). Dyslexia as a Multifactorial Disorder. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 51(3), 303-308. <https://doi.org/10.1007/s11055-021-01072-8>
- Tischler, T., Daseking, M., & Petermann, F. (2017). Cognitive abilities and literacy: The role of intelligence in reading skills. *Kindheit Und Entwicklung*, 26(1), 48-57. <https://doi.org/10.1026/0942-5403/a000215>
- Toffalini, E., Giofrè, D., & Cornoldi, C. (2017). Strengths and weaknesses in the intellectual profile of different subtypes of specific learning disorder: A study on 1,049 diagnosed children. *Clinical Psychological Science*, 5(2), 402-409. <https://doi.org/10.1177/2167702616672038>
- Üstün, S., Ayyıldız, N., Kale, E. H., Mançe Çalsır, Ö., Uran, P., Öner, Ö., Olkun, S & Çiçek, M. (2021). Children with dyscalculia show hippocampal hyperactivity during symbolic number perception. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 1-13. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.687476>
- Vacas, J., Antolí, A., Sánchez-Raya, A., & Cuadrado, F. (2020). Analysis of cognitive profiles in infant clinical population with neurodevelopmental disorders. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 54(1), 35-46. <https://doi.org/10.21865/RIDEP54.1.03>
- Vericat, A., & Orden, A. (2017). Neurological risk in children of moderate neonatal risk. *Acta Pediátrica de México*, 38(4), 255-266. <https://doi.org/10.18233/apm38no4pp255-2661434>
- Wechsler, D. (2005). *WISC-IV: Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-IV*. Madrid: TEA
- Yu, Z.Z., Yang, B.R., Zhang, S. H., & Wang, P. (2021). Intellectual characteristics of children with attention deficit hyperactivity disorder and developmental dyslexia. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*, 23(2), 148-152. <https://doi.org/10.7499/j.issn.1008-8830.2009095>