

Efectividad de los programas de intervención para el Trastorno Específico del  
Aprendizaje: Revisión de literatura.

Investigadores:

Alejandro Gaviria Cano, Johana Sossa Escobar, Erica Yurany Suárez Zuluaga y Juan  
Manuel Vargas Montoya.

Universidad Católica de Oriente, Rionegro, Antioquia

Coinvestigador:

María Francisca Forero Meza.

Universidad Católica de Oriente, Rionegro, Antioquia

Correos electrónicos:

\*alejandro.gaviria5447@uco.net.co \*johana.sossa3163@uco.net.co

\*erica.suarez4398@uco.net.co \*juan.vargas6468@uco.net.co

\*mforero@uco.edu.co

## Resumen

El objetivo del presente artículo fue revisar la efectividad de estudios orientados a disminuir los efectos del Trastorno Específico del Aprendizaje (TEAz) en niños escolares mediante la implementación de estrategias de intervención indirecta, la cual busca impactar los procesos cognitivos subyacentes al aprendizaje de las habilidades académicas (HA) (para efectos de este artículo la Memoria de Trabajo) y de intervención directa, en los que se busca impactar las HA afectadas en el niño como consecuencia del trastorno. Para esto se realizó una revisión de la literatura en las bases de datos: Dialnet, Scielo, Redalyc, Psynet, Science Direct y Google Académico, obteniendo 52 artículos relacionados, de los cuales, se seleccionaron 12 artículos que cumplían con los criterios de inclusión y que utilizaban intervenciones indirectas, directas y metodologías que combinaban ambas modalidades, en el periodo comprendido entre los años 2016 y 2020. Los resultados reportan mayor efectividad de parte de los estudios con intervenciones indirectas, con evidencias de un mejor desempeño de las HA afectadas por el TEAz en niños escolares posterior a las intervenciones en la MT. Se resalta la importancia de generar intervenciones interdisciplinarias y métodos de prevención frente a los TEAz para minimizar los efectos negativos en los niños y sus dificultades asociadas.

**Palabras clave:** Trastornos Específicos del Aprendizaje (TEAz), Memoria de Trabajo (MT), Entrenamiento, Habilidades Académicas (HA), Intervención.

## Abstract

The objective of this article was to review the effectiveness of studies aimed at reducing the

effects of Specific Learning Disorder (SLD) in school children through the implementation of indirect intervention strategies, which seeks to impact the cognitive processes underlying the learning of academic skills (AS) (for the purposes of this article the Working Memory) and direct intervention, which seeks to impact the affected AS in the child as a consequence of the disorder. For this, a review of the literature was carried out in the databases: Dialnet, Scielo, Redalyc, Psynet, Science Direct and Google Scholar, obtaining 52 related articles, of which 12 articles were selected that met the inclusion criteria and that used indirect, direct interventions and methodologies that combined both modalities, in the period between 2016 and 2020. The results report greater effectiveness on the part of the studies with indirect interventions, with evidence of a better performance of the AS affected by the SDL in school children after Working Memory (WM) interventions. The importance of generating interdisciplinary interventions and prevention methods against SLD is highlighted to minimize the negative effects on children and their associated difficulties.

**Key words:** Specific Learning Disorders (SLD), Working Memory (WM), Training, Academic Skills (AS), Intervention.

### **Introducción**

La memoria de trabajo (MT) es caracterizada por ser un tipo de memoria que almacena, procesa y manipula temporalmente la información de manera activa y simultánea (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 2000; Brito-Torres, 2017; Vernucci, Canet-Juric, Andrés & Burín, 2017; Fernández, Peralbo, Duran, Brellna & García, 2019; Guzmán, Véliz & Reyes, 2017; Gonzáles, Otero & Castro, 2016; Sastre, Celis, Roa & Luengas, 2017; González, Fernández & Duarte, 2018; Bonfill, Calderón, Fernández, Gómez, Oneto & Ranieri, 2016; Canet-Juric, Stelzer, Andres, Vernucci, Introzzi, Burin, 2018; Castro, Amor,

Gomez & Dartnell, 2017). Uno de los modelos multicomponentes de la memoria de trabajo más reconocido en la literatura científica es el de Baddeley & Hitch (1974), este propone que la memoria de trabajo está constituida por el bucle fonológico y la agenda visoespacial, los cuales, almacenan temporalmente información de carácter verbal y visoespacial respectivamente (Scandar, 2016; Stelzer, Andrés, Canet-Juric & Introzzi, 2016), y que estos están coordinados por un tercer componente: el ejecutivo central, el cual constituye un sistema de control atencional que se encarga del monitoreo, inhibición y control del procesamiento de la información en curso (Oberauer, Süß, Wilhelm & Wittman, 2004; Scandar, 2016; Stelzer, Andrés, Canet-Juric & Introzzi, 2016), finalmente, Baddeley en el año 2000 incorporó un cuarto componente llamado búfer episódico (Citado en Bohari, Manso & Medina 2017; González, Fernández & Duarte, 2016) y lo definió como un lazo articulatorio entre el bucle fonológico, la agenda visoespacial y la memoria a largo plazo, siendo responsable del “almacenamiento temporal, procesamiento simultáneo e integración de la información del contexto” (Baddeley, 2000 citado en Brito-Torres, 2017 p. 43). La MT es de carácter limitado y no está exenta de interferencias causadas por factores externos o internos, sin embargo, es flexible y propicia un estado receptivo para el aprendizaje mediante la captación de nueva información. Su relevancia se debe a que es uno de los predictores para el funcionamiento adaptativo del individuo, la comprensión del lenguaje, el rápido procesamiento de la información y el enfoque en la consecución de objetivos propuestos para resolver problemas (Baddeley, 2000; Sastre-Gómez, Celis-Leal, Roa-De la Torre & Luengas-Monroy, 2017).

La literatura reporta que la MT puede verse afectada en algunos trastornos del neurodesarrollo, sin embargo, algunos estudios refieren que permanece funcional en dichos

trastornos y que puede ser objeto de intervención (Delgado & Zapata, 2017). De acuerdo con esto, se han empleado diversos métodos enfocados en los procesos cognitivos como la MT para mejorar aspectos del aprendizaje en algunos trastornos del neurodesarrollo, particularmente en el TEAz, el cual es uno de los trastornos del neurodesarrollo más recurrentes en los niños y de los que más afecta su proceso de aprendizaje en el ámbito escolar, además según el DSMV tiene un origen biológico (American Psychiatric Association, 2013; Riveroll, Matute, Ricardo, Cruz, Azanza & Harmony, 2016) y se manifiesta con dificultades en las habilidades académicas (HA) como la lectura, la expresión escrita y las matemáticas (Aponte & Zapata- Zabala, 2013; Gordillo, Pelayo & Flores, 2018).

Entre los subtipos del TEAz se encuentra el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultad en la lectura, este es uno de los más comunes y consiste en una serie de dificultades en el reconocimiento preciso y fluido de las palabras, esto se relaciona con un bajo desempeño en la ortografía, el deletreo (American Psychiatric Association, 2013 citado en Ríos-Flores & López-Gutiérrez, 2017; De la Peña, 2016; Alfonso, Deaño, Ramos, Conde, Gayo, Iglesias-Sarmiento, Limia & Tellado, 2017), dificultades en las habilidades lingüísticas, procesamiento visual y memoria de trabajo (Ardila & Rosselli, 2007; Roselli, Matute & Ardila, 2010, citado en Ríos-Flores, López-Gutiérrez, 2017). Otro subtipo es el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultad en la expresión escrita, que se manifiesta con un bajo desempeño en la escritura, gramática, utilización de signos de puntuación y sintaxis (American Psychiatric Association, 2013, citado en Ríos-Flores & López-Gutiérrez, 2017). Finalmente, el Trastorno Específico del Aprendizaje con dificultad en la matemática consiste en un bajo desempeño en el procesamiento de los números,

aprendizaje y resolución de operaciones y cálculo fluido (Ríos-Flores & López-Gutiérrez, 2017; Formosoa, Injoque-Riclea, Jacobovicha, & Barreyro, 2017).

Se estima que entre el 10-15% de los niños y niñas en edad escolar padecen problemas relacionados con el TEAz (Benavides, Calvache, Morillo, Agreda & Figueroa, 2016; Balado, Rivas, Torres & Taboada, 2017), debido a la prevalencia de estos trastornos y en consideración con las dificultades que generan en la población estudiantil evidenciadas en tasas más altas de abandono escolar, repitencia y dificultades académicas, especialmente en las asignaturas que implican un manejo lingüístico y numérico (Panadero, 2019), se hace necesario realizar una intervención temprana para disminuir dichas dificultades a lo largo del ciclo evolutivo infantil (Trujillo, Bonilla, Flor & Vargas 2017; Peters, Bulthé, Daniels, Beeck, Smedt 2018; Johnson 2017; Balado, Rivas, Torres & Taboada, 2017).

Debido al impacto que ocasionan las dificultades del TEAz, se han diseñado en el transcurso de los últimos años una amplia variedad de programas que buscan potenciar el desempeño cognitivo en niños con dicho trastorno (Oberauer et al., 2004; Rueda, Rothbart, McCandliss, & Posner, 2005), estos programas presentan una gran variabilidad en sus diseños, principalmente en lo referido a sus muestras (niños en el ámbito escolar, rangos de edad y género), enfoques de intervención (desde diferentes disciplinas), (Favila, Jiménez, Valencia, Juárez, & Juárez, 2016; Ferrada & Outón, 2018; Fonseca-Tamayo, López-Tamayo & Massagué-Martínez, 2018), intervenciones tanto grupales como individuales, factores a estimular y duración, entre otros (Cordero, González, Bermonti, & Moreno, 2018). No obstante, un número considerable de programas de entrenamiento se fundamentan en el marco de la neurociencia cognitiva, sosteniendo que el entrenamiento de ciertos procesos cognitivos optimiza el desempeño funcional a través de la plasticidad

sináptica (Ullman & Pullman, 2015; Melby-Lervag, Redick & Hulme, 2016; Berryhill, 2017). Es por esto que para el desarrollo del presente artículo se partió de la hipótesis de que la MT es un factor cognitivo subyacente al proceso de aprendizaje, por lo tanto, se espera que los programas enfocados a intervenir las dificultades en las HA por medio de la intervención de la MT tengan un impacto significativo en los niños con TEAz. El objetivo del presente artículo fue revisar la efectividad de los estudios orientados a disminuir los efectos del TEAz en niños escolares mediante la implementación de estrategias de intervención indirecta, la cual busca impactar los procesos cognitivos subyacentes al aprendizaje de las HA (para efectos de este artículo la MT) y de intervención directa, en los que se busca impactar las HA afectadas en el niño como consecuencia del trastorno.

### **Metodología**

Para la presente revisión teórica se buscaron artículos originales relacionados con programas dirigidos a intervenir el TEAz y la MT, esta revisión se realizó en las bases de datos: Dialnet, Scielo, Redalyc, Psynet, Science Direct y Google Académico. Se utilizaron diferentes términos para realizar la búsqueda, tales como: programas de intervención, entrenamiento, Trastorno Específico del Aprendizaje, Dislexia, Discalculia, Disgrafía, Memoria de Trabajo y Memoria operativa. Así mismo, se delimitó la búsqueda en función de los siguientes criterios de inclusión: artículos originales en español y en inglés dirigidos a población infantil; que tuvieran una intervención (entrenamiento o estimulación) en la MT o una intervención directa sobre las dificultades relacionadas con la lectura, escritura y el cálculo y que hubieran sido publicados en el periodo entre los años 2016 y 2020. Se presentan las intervenciones empleadas para el tratamiento de los TEAz por medio de 3 categorías: intervenciones indirectas, intervenciones directas y combinadas, debido a que en

la literatura son los 3 métodos de intervención más utilizados. Se obtuvieron 52 artículos, de los cuales se seleccionaron 12 con los siguientes años de publicación: 3 publicaciones del año 2016, 4 publicaciones del 2017, 3 publicaciones de las 2018 y 2 publicaciones del 2019.

## Resultados

En primer lugar, se expone la categoría nombrada “intervención indirecta”, dicha categoría se establece con el objetivo de describir intervenciones orientadas a los procesos cognitivos que subyacen a las HA, como lo es la MT, con el fin de mejorar dichas habilidades. En segundo lugar, se exponen los estudios que implementaron una intervención por la vía directa, la cual, consiste en realizar intervenciones llevando al niño a ejercitar las HA que están afectadas. La tercera categorización corresponde a los artículos que utilizan ambos métodos de intervención, los cuales llamaremos de “intervención combinada”. En la tabla 1 se exponen los principales aspectos de los artículos seleccionados para este estudio, como el título, la muestra, el ámbito de intervención y sus principales hallazgos.

Tabla 1

*Programas de intervención para el TEAz*

Estudio	Sujetos	Ámbito de intervención	Resultados
Eficacia de un programa de intervención temprana para reducir las señales de riesgo de la dislexia. Romero, Castaño & Córdoba (2016).	43 alumnos, entre 4 y 5 años, que cursaban segundo grado de educación primaria, los cuales estaban en riesgo pre lector o con manifestaciones tempranas de dislexia.	Programa de intervención virtual, enfocado en la conciencia fonológica, memoria verbal, conciencia alfabética y lenguaje receptivo a través del software Berni (combinada).	Mejora en las habilidades de la lectura. La intervención fue eficaz en las sub-pruebas de conciencia fonológica, lenguaje receptivo, conciencia de lo impreso, memoria de dígitos y memoria secuencial.



Estimulación de procesos cognitivos de control en niños de cuatro años. Segretin, Hermida, Prats, Colombo & Lipina (2016).	382 alumnos, entre los 3 y 5 años, que asistían a 16 guarderías (institucionales y familiares).	Estimulación cognitiva enfocada en atención, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y planificación, con modalidad individual y grupal (intervención indirecta).	Ambas modalidades presentaron incrementos en el desempeño cognitivo. Los niños que participaron de la modalidad grupal, tuvieron un mayor incremento en el desempeño de las tareas de memoria de trabajo.
Instrucción directa con alumnado de Educación Primaria en riesgo de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Navarro, Navarro & Menacho (2016).	14 alumnos, 8 niñas y 6 niños, entre los 6 y 7 años, que cursaban el primer grado de educación primaria, los cuales, presentaban riesgo de tener dificultades de aprendizaje en matemáticas.	El programa constaba de instrucción directa de dominios matemáticos específicos, instrucción directa con material manipulativo y un programa específico de intervención en MT (combinada).	Mejora en las habilidades matemáticas y memoria de trabajo. La instrucción directa tuvo un fuerte impacto en el aprendizaje de conceptos relacionados con la competencia matemática temprana.
Prevención e intervención de las dificultades de aprendizaje en la lectura. Alfonso, et al.(2017).	123 alumnos, entre los 6 y 12 años, que cursaban entre segundo, quinto y sexto grado de educación primaria, los cuales presentaban riesgo de dificultad lectora.	Programas de intervención (Recuperación y enriquecimiento PASS-Lector y Aprender a comprender) enfocados en actividades de lectura (intervención directa).	Mejora en las habilidades de la lectura. El Programa de Recuperación y Enriquecimiento PASS-Lector mejora el procesamiento sucesivo y la comprensión lectora de los estudiantes de 2° grado.
Efectividad de un programa de estimulación cognitiva a través del arte en niños con problemas de aprendizaje: un estudio piloto. Trujillo, Bonilla, Flor & Vargas (2017).	23 alumnos, 15 niñas y 8 niños, entre los 6 y 7 años, que cursaban el segundo grado de educación primaria, los cuales presentaban dificultades generales de aprendizaje.	Estimulación cognitiva basada en el uso de artes plásticas enfocada en intervenir el análisis y síntesis cinestésica, organización secuencial de movimientos, regulación y control, percepción global, memoria audio-verbal y visual (intervención indirecta).	Mejora en el funcionamiento de los factores neuropsicológicos de regulación y control, memoria audio-verbal y visual, organización cinestésica de los movimientos y oído fonemático.
Specific effects of working memory training on the reading skills of Chinese children with developmental dyslexia. Yang, JunPeng, Zhang, Zheng & LeiMo (2017).	23 alumnos, 7 niñas y 16 niños, entre los 9 años, pertenecientes a una escuela primaria, los cuales presentaban dificultades en la lectura.	Entrenamiento de la memoria de trabajo, virtual, llamado phonology n-back (intervención indirecta).	Mejora en la memoria de trabajo, en el componente visoespacial y en las habilidades de lectura, específicamente en la conciencia fonológica, conciencia ortográfica y conceptualización.
The Effectiveness of Working Memory Training on Reading Difficulties among Students with Reading Disorder.	30 alumnos, entre los 7 y 11 años, que cursaban entre tercero y quinto grado de educación primaria, los cuales presentaban dificultades en la lectura.	Entrenamiento de la memoria de trabajo enfocado en las habilidades de lectura (intervención indirecta).	Mejora en la MT y en todos los subcomponentes de las pruebas de lectura y dislexia usadas en este estudio.

Sharifi & Rezaei (2018).

<p>Efecto del entrenamiento de memoria de trabajo y mindfulness en la capacidad de memoria de trabajo y el desempeño matemático en niños de segundo grado. González, Fernández &amp; Duarte (2018)</p>	<p>84 alumnos, 35 niñas y 49 niños, entre los 6 y 7 años, que cursaban el segundo grado de educación primaria, los cuales presentaban dificultades en matemáticas.</p>	<p>Entrenamiento en memoria de trabajo y mindfulness (intervención indirecta).</p>	<p>Mejora en la memoria de trabajo y en el rendimiento de pruebas matemáticas, específicamente se resalta el incremento en la capacidad de recordar secuencias numéricas a corto plazo.</p>
<p>Programa de intervención virtual para mejorar la memoria de trabajo y las habilidades matemáticas básicas en Educación Infantil. Fernández-Abella, Peralbo, Durán, Brenlla &amp; García (2019).</p>	<p>90 alumnos, 49 niñas y 41 niños, entre 5 y 6 años, pertenecientes a un colegio público, los cuales presentaban dificultades en matemáticas.</p>	<p>Programa de intervención virtual para la mejora de la memoria de trabajo y habilidades matemáticas básicas (combinada).</p>	<p>Mejora en la memoria de trabajo y en las habilidades matemáticas básicas, específicamente en decisión numérica escrita, series numéricas e inclusión numérica.</p>
<p>Training Working Memory of Children with and without dyslexia Maehler, Joerns &amp; Schuchardt (2019).</p>	<p>139 alumnos, 53 niñas y 86 niños, entre los 8 y 9 años, que cursaban tercer grado de educación primaria, los cuales presentaban dificultades en la lectura.</p>	<p>Entrenamiento de la memoria de trabajo, virtual, llamado AGENTES 1-0-8 (intervención indirecta).</p>	<p>Mejora en la memoria de trabajo, específicamente en el componente visoespacial y en las habilidades de lectura, sin embargo, se evidencia que no hay un efecto perdurable en el tiempo sobre los efectos alcanzados.</p>
<p>Eficacia de un programa de fluidez lectora con escolares disléxicos Quezada &amp; Outón (2018).</p>	<p>11 estudiantes disléxicos (7 niños y 4 niñas) de tercero y cuarto de educación primaria, con edades comprendidas entre los 8 y los 10 años.</p>	<p>El programa de intervención, por medio de herramientas teatrales se llevó a cabo de forma grupal, consistía en el entrenamiento en la fluidez y comprensión lectora bajo las variables exactitud, automatización y la prosodia (intervención directa).</p>	<p>Ambos grupos obtuvieron una mejora significativa en la variable automatización y prosodia, esta mejoría parece deberse principalmente al aumento de la velocidad lectora, sin embargo, en exactitud lectora no se evidenció el mismo impacto.</p>
<p>Speech-language pathology program for reading comprehension and orthography: effects on the spelling of dyslexic individuals. Manzano &amp; Silvia (2017).</p>	<p>11 escolares disléxicos, los once fueron niños, 3 que cursaban el 4° grado y 8 que cursaban el 5° grado, con edades comprendidas entre los 9 y los 11 años.</p>	<p>Programa de patología del habla y lenguaje para comprensión de lectura y ortografía (PRCO). El programa fue dividido en 4 niveles de complejidad con 4 sesiones cada uno, y basados en la técnica de Cloze (intervención directa).</p>	<p>En todas las categorías se evidencia que los niños tuvieron un mayor desempeño en el post-test en comparación con el pre-test. El PRCO influyó positivamente en las habilidades de lectura y escritura de los niños investigados.</p>

De acuerdo con los elementos de calidad establecidos por los autores Guirao-Goris, Olmedo & Ferrer (2007) para constatar la validez de los artículos se consideraron y verificaron los siguientes aspectos: se especifica claramente los propósitos del artículo, se citan las fuentes primarias en el artículo, las referencias son actuales, están identificadas y descritas las teorías relevantes, está descrito el conocimiento actual sobre el problema de investigación, se identifica el vacío existente en la literatura, se han combinado correctamente los resultados de los estudios primarios, las conclusiones de los autores se fundamentan en los datos analizados, por último, los artículos están desarrollados de manera concisa.

A continuación, se expondrán los hallazgos de los artículos agrupados en la categoría de intervención indirecta. En este grupo se exponen estudios que realizaron un entrenamiento o estimulación en la MT con el fin de mejorar las dificultades ocasionadas por el TEAz, partiendo de la premisa de que estas dificultades académicas se asocian con el desempeño de la MT, su posible entrenamiento podría causar efectos positivos en la reducción de los errores en el proceso lector en las áreas de precisión, velocidad y comprensión. Estos estudios se enfocan en dar evidencia sobre la efectividad en cuanto a los métodos de intervención sobre la MT y la duración que tienen sus efectos a través del tiempo.

Sharifi & Rezaei (2018) y Yang, JunPeng, Zhang, Zheng & LeiMo (2017) implementaron programas para determinar cuál componente de la MT (visoespacial o verbal) tiene un mayor impacto en las habilidades de lectura; en los grupos experimentales de estos dos estudios se entrenó por separado el componente visoespacial y el componente verbal de la MT, los resultados indicaron que el entrenamiento de MT mejora las

habilidades específicas de la lectura que se encuentran relacionadas con los componentes de la MT, como son la tarea de rima visual (componente verbal), conciencia ortográfica (componente visoespacial) y denominación rápida de palabras (componente verbal y visoespacial), concluyendo ambos estudios que el entrenamiento en MT es un método de intervención práctico y efectivo para las dificultades de la lectura en niños con TEAz.

Otros estudios emplearon diferentes métodos para intervenir la MT de manera eficaz en el ámbito escolar, por ejemplo, Trujillo, Bonilla, Flor & Vargas (2017) realizaron un programa de estimulación cognitiva a través de artes plásticas, el cual tenía como finalidad estimular el análisis y síntesis cinestésica, organización secuencial de movimientos y acciones (melodía cinética), regulación y control, percepción global, percepción analítica, memoria audio-verbal y visual (MT), y el oído fonemático, además, frente al uso de nuevas metodologías para aplicar las tareas de intervención Maehler, Joerns & Schuchardt (2019) desarrollaron un software enfocado en entrenar los tres componentes de la MT (bucle fonológico, agenda visoespacial y ejecutivo central) concluyendo que éste entrenamiento tenía un impacto duradero en la agenda visoespacial.

Además se encontraron estudios que aplicaron otras modalidades para la intervención en la MT con el fin de identificar sus particularidades y efectividad, como lo es el estudio de Segretin, Hermida, Prats, Fracchia, Colombo & Lipina (2016) en donde realizaron un programa de entrenamiento en la MT enfocado en dos modalidades, individual y grupal, el cual tuvo como resultado que los niños que participaron en el programa en la modalidad grupal, obtuvieron un mejor desempeño de la MT en las pruebas pos-test. Así mismo, González, Fernández & Duarte (2018) realizaron un estudio con el objetivo de mejorar la MT y sus posibles efectos en el aprendizaje matemático, para

lograrlo realizaron un entrenamiento en la MT y adicionalmente realizaron ejercicios de mindfulness, obteniendo como resultados una mejoría significativa en la MT. Los resultados de los anteriores estudios demuestran que los grupos experimentales obtuvieron efectos positivos en el funcionamiento de algunos de los mecanismos neuropsicológicos necesarios para la ejecución exitosa de las actividades escolares y HA, entre ellos, los componentes de la MT, sin embargo, cabe resaltar respecto a la duración de sus efectos, que sólo el componente visoespacial continuó con mejorías después de tres meses de recibir el entrenamiento.

En lo que respecta a los programas que intervienen las dificultades en las HA de manera directa se encontró una mayor cantidad de artículos que se enfocan en la intervención de la dislexia (Manzano & Silvia, 2017; Romero, Castaño & Córdoba, 2016; Quezada & Outón, 2018), además se resalta que estas intervenciones han sido enfocadas con mayor protagonismo en la ortografía, la comprensión y fluidez lectora. Manzano & Silvia (2017) evidenciaron que existen factores intrínsecos en los niños que interfieren en el adecuado desempeño de las HA, tales como, el grado de dificultad y problemas atencionales, así mismo, existen factores extrínsecos que podrían influir en el desempeño de las HA y que se deberían tomar en consideración, por ejemplo, problemas familiares, afectación emocional del niño, falta de acompañamiento o ausencia en las sesiones de entrenamiento. De igual forma, en el estudio de Quezada & Outón (2018) se menciona la importancia que pueden tener dichos factores extrínsecos en el niño durante el tiempo de la intervención, en el estudio se hace referencia al apoyo familiar, el acompañamiento de docente (Barba, Pérez & Bedón, 2018) y la complementación de la intervención con el

trabajo en casa, puesto que estos tienen un papel importante en el desempeño y resultados posteriores a la implementación de los programas.

Finalmente, se expondrán los hallazgos de los artículos que combinan los dos tipos de intervención, entrenando paralelamente las capacidades subyacentes a las HA (como la MT, el razonamiento visoespacial, lenguaje receptivo expresivo, entre otros) y las habilidades específicas que se encuentran afectadas (ya sea lectura, escritura o cálculo matemático) como se evidencia en el trabajo de Romero, Castaño & Córdoba (2016) con una muestra de 43 niños con riesgo de presentar dificultades en la lectura o manifestaciones tempranas de dislexia, llevaron a cabo un programa de entrenamiento mediante el software Berni enfocado en la conciencia fonológica, memoria verbal, conciencia alfabética, lenguaje receptivo expresivo y conciencia de lo impreso, concluyendo que la intervención fue eficaz en conciencia fonológica, lenguaje receptivo, conciencia de lo impreso y memoria verbal.

En este grupo las intervenciones han sido en su mayoría diseños cuasi experimentales con grupos control y grupos experimentales, no obstante, Navarro, Navarro & Menacho (2016) realizaron una intervención directa en niños con riesgo de tener dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en ausencia de un grupo control, para identificar la eficacia del entrenamiento realizaron una evaluación pre-test y post-test, encontrando así resultados positivos con diferencias significativas tanto a nivel de la MT como de las habilidades matemáticas. Por último, otro aspecto a resaltar es la forma de presentación de las tareas de entrenamiento, como en el estudio de Fernández, Peralbo, Durán, Brenlla & García (2019) donde evaluaron si la presentación del material de manera virtual o con lápiz y papel tenían alguna repercusión en los resultados al final del estudio,

encontraron que no hay diferencias significativas en la forma de presentar el material y concluyeron que es más relevante el contenido y la estructura de las tareas del entrenamiento.

### **Discusión**

En la revisión de la literatura es evidente el interés por ahondar en las dificultades generadas en el TEAz y las consecuencias que puede tener para la vida personal, social y escolar del niño, sin embargo, no existe un referente que aclare cuál es el método más efectivo para intervenir el TEAz, que permita mejorar el pronóstico y calidad de vida de los niños que son diagnosticados con dicho trastorno, por lo tanto, es relevante diseñar estudios que permitan revisar en la literatura cuáles son los programas de intervención que se están realizando en niños con TEAz y cuáles han sido los resultados obtenidos, con el fin de evidenciar si estos programas son viables y eficaces como una estrategia de compensación. En el presente artículo se implementó una revisión de los principales métodos utilizados para intervenir el TEAz, con el fin de conocer cuáles tipos de intervenciones han resultado más efectivas, concluyendo que todas las modalidades de entrenamiento directo e indirecto generan un impacto positivo en los niños con TEAz, sin embargo, mostraron mayor efectividad en las HA aquellos en los que se intervinieron los procesos cognitivos subyacentes, es decir, las intervenciones indirectas.

En la búsqueda de la literatura se encuentran diversas intervenciones dirigidas al TEAz, sin embargo, en los antecedentes que conformaron la muestra del estudio, se evidencia que en los últimos años se han enfocado principalmente en las dificultades de lectura con un 58% de artículos relacionados y seguidamente un 25% en las dificultades de cálculo matemático. Es relevante destacar que para el presente estudio no se encontraron

intervenciones enfocadas en las dificultades de la expresión escrita, lo cual puede deberse a limitaciones generadas por los criterios de inclusión en la búsqueda de los antecedentes o al poco énfasis que brinda la literatura sobre las intervenciones referentes a las dificultades de la escritura.

Además de la intervención algunos artículos resaltan la importancia de la prevención, es decir, intervenir a niños que presenten riesgo de tener dificultades específicas en el aprendizaje de la matemática y la lectura, destacando la importancia del diagnóstico e intervención temprana, puesto que durante la etapa de desarrollo evolutivo infantil se evidencia la maduración y reestructuración de la memoria (Guzmán, Quintanar & Solovieva, 2016; Tirapu & Bausela, 2019), por ende, puede resultar más efectivo todo esfuerzo que se lleve a cabo por disminuir las posibles afectaciones que produce el TEAz.

Después de analizar la información recabada en los estudios que forman parte de la muestra, se corrobora la hipótesis de que la MT es un proceso cognitivo subyacente al aprendizaje, el cual, puede ser entrenado (Marcelino, Lima & Abreu, 2018; Berryhill, 2017), así mismo, se corroboró una mayor efectividad en los programas orientados a intervenir la MT para disminuir las dificultades de la lectura y las habilidades matemáticas, en comparación con las intervenciones directas, las cuales, reportan menores índices en su efectividad.

Es relevante seguir ampliando la información sobre el funcionamiento de la MT en los TEAz para comprender con mayor profundidad las diferentes necesidades que presentan los niños que poseen estas dificultades en el contexto académico y brindar mejores intervenciones, por esto el presente artículo de revisión constituye una herramienta para los distintos profesionales del ámbito educativo y clínico, con el fin de disminuir los efectos



que genera el TEAz por medio del desarrollo de programas de intervenciones neuropsicopedagógicas dirigidos a niños escolares.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el tamaño reducido de la muestra, explicado por los criterios de inclusión establecidos y la dificultad para encontrar material de libre acceso tanto en inglés como en español. Así mismo, se evidencia que los artículos relacionados con el presente tema de investigación no exponen detalles de las tareas o estímulos que constituyen los programas de entrenamiento mediante los cuales realizan la intervención limitando el análisis de los estudios y de las tareas empleadas.

Para futuras investigaciones se recomienda hacer énfasis en los estudios que abordan la prevención del TEAz, debido a que la intervención temprana da evidencia de un impacto significativo y mejores pronósticos, además, se recomienda revisar y desarrollar estudios que demuestren si las mejorías que obtiene la MT después de su entrenamiento son perdurables en el tiempo.

### **Referencias**

Alfonso, S., Deaño, M., Ramos, A., Conde, A., Gayo, M., Iglesias-Sarmiento, V., Limia, S. & Tellado, F. (2017). Prevención e intervención de las dificultades de aprendizaje en lectura. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and*

*Educational Psychology*, 3(1), 71-82. DOI: <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v3.976>.

APA, American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th Edition). Washington, DC: American Psychiatric Association.

Aponte-Henao, M. & Zapata-Zabala, M. (2013). Caracterización de las funciones cognitivas de un grupo de estudiantes con trastornos específicos del aprendizaje en un colegio de la ciudad de Cali, Colombia. *Psychologia*, 7(1), 23-34. DOI: <https://doi.org/10.21500/19002386.1191>.

Baddeley, A. & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.A. Bower. *The Psychology of Learning and Motivation*. New York: Academic Press, 47- 89. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1).

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory?. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417–423. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2).

Balado, C., Rivas, R., Torres, S. & Taboada, E. (2017). Evaluación neuropsicológica de las dificultades de aprendizaje lectoescritoras en el aula. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, 1(1), A1-164. DOI: <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.01.2485>.

Barba, P., Pérez, A. & Bedón, P. (2018). Problemas del aprendizaje en la edad infantil. *Didasclia*, 9(4), 85-100. ISSN 2224-2643.

Benavides R., Calvache H., Morillo A., Agreda C., Figueroa. (2016). Desarrollo de los trastornos de aprendizaje en el niño. *Serie Documentos de trabajo: Reporte de*

*investigación*, 7, 2-19. Recuperado de: <https://docplayer.es/74431587-Desarrollo-de-los-trastornos-de-aprendizaje-en-el-nino.html>.

Berryhill, M. (2017). Longitudinal tDCS: Consistency across Working Memory Training Studies. *AIMS Neuroscience*, 4 (2), 71–86. DOI: 10.3934/Neuroscience.2017.2.71. Recuperado de: <http://www.aimspress.com/journal/neuroscience>.

Bohari, P., Manso, A. & Medina, A. (2017). La intervención del bucle fonológico en la actividad ortográfica de alumnos de 2º y 5º de Educación Primaria. *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación*, (17), 93-118. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77149969004>.

Bonfill, J., Calderón, V., Fernández, E., Gómez, L., Oneto, M. & Ranieri, L. (2016). Impacto de la memoria de trabajo en las dificultades del aprendizaje. *Hologramática*, 22(2), 89-104. ISSN 1668-5024.

Brito-Torres, J. (2017). Memoria de Trabajo: Revisión Teórica. *Revista Digital EOS Perú*, 1(9), 42 - 62. Recuperado de: <https://eosperu.net/revista/wp-content/uploads/2018/04/Art-04-Rev-09.pdf>.

Canet, L., Stelzer, F., Andres, M., Vernucci, S., Introzzi, I. & Burin, D. (2018). Evidencias de validez de una tarea computarizada de memoria de trabajo verbal y viso-espacial para niños. *Revista Interamericana de Psicología*, 52(1), 112-128 Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/326842457>.

Castro, D., Amor, V., Gomez, D. & Dartnell, P. (2017). Contribución de los Componentes de la Memoria de Trabajo a la Eficiencia en Aritmética Básica Durante la Edad Escolar. *Psyke2017*, 26(2), 1-17. DOI: <https://doi.org/10.7764/psyke.26.2.1141>.

- Cordero, G., González, M., Bermonti, M. E. & Moreno, M. A. (2018). Intervención neuropsicológica para estudiantes con inatención, hiperactividad y dificultades en lectura. *revista puertorriqueña de psicología*, 29(2), 254-268. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6773568>.
- Delgado, X. & Zapata, M. (2017). Déficit de memoria operativa en los trastornos del neurodesarrollo. *Psicogente*, 21(39), 216-227. DOI: <http://doi.org/10.17081/psico.21.39.283>.
- De la Peña, C. (2016). Revisión de programas de intervención en Dislexia Evolutiva. *Reidocrea*, 5(30), 310-315. Recuperado de: <http://reunir.unir.net/123456789/5793>.
- Favila, M., Jiménez, M., Valencia, A., Juárez, C. & Juárez, S. (2016). Efectos de una intervención en conciencia fonológica sobre la lectura y la escritura. *Revista de Educación y Desarrollo*, 36, 13-20. Recuperado de: [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/36/36\\_Favila.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/36/36_Favila.pdf).
- Fernández, F., Peralbo, M., Durán, M., Brenlla, J. & García, M. (2019). Programa de intervención virtual para mejorar la memoria de trabajo y las habilidades matemáticas básicas en Educación Infantil. *Revista de Psicodidáctica*, 24(1), 17–23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2018.09.002>.
- Ferrada, N. & Outón, P. (2018). Eficacia de un programa de fluidez lectora con escolares disléxicos. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 39,11-19. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2018.05.003>.
- Fonseca-Tamayo, F., López-Tamayo, P. & Massagué-Martínez, L. (2018). Resultados de la aplicación de una estrategia para el tratamiento a la discalculia en escolares de la

educación primaria. *Revista científico-educacional de la provincia Granma*, 14 (2), 64-76. ISSN: 2074-0735.

Formoso, J., Injoque-Riclea, L., Jacobovich, S. & Barreyro, J. (2017). Cálculo mental en niños y su relación con habilidades cognitivas. *Acta de Investigación Psicológica*, 7 (17), 2766–2774. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.aiprr.2017.11.004>.

González, K., Otero L. & Castro A. (2016). Comprensión lectura, memoria de trabajo, fluidez y vocabulario en escolares cubanos. *Revista actualidades investigativas en educación*, 16 (1), 1-18. DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v16i1.21715>.

González, S., Fernández, F. & Duarte, J. (2018). Efecto del entrenamiento de memoria de trabajo y mindfulness en la capacidad de memoria de trabajo y el desempeño matemático en niños de segundo grado. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(78), 841-859. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14057728008>.

González, S., Fernández, S. & Duarte, J. (2016). Memoria de trabajo y aprendizaje: implicaciones para la educación. *Saber, ciencia y libertad*, 11(2), 161-176. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5880876>.

Gordillo, M., Pelayo, H. & Flores, M. (2018). Fluidez verbal en niños con trastorno de aprendizaje. *Revista de neuropsicología clínica*, 2(1), 31-43. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/326448174>.

Guirao-Goris, J., Olmedo, A. & Ferrer, E. (2008). El artículo de revisión. *Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria*, 1(1), 1-26. Recuperado de:

<http://revista.enfermeriacomunitaria.org/articuloCompleto.php?ID=7>. Consultado el 23/07/2008.

Guzmán, B., Véliz, M. & Reyes, F. (2017). Memoria de trabajo, comprensión lectora y rendimiento académico. *Literatura y Lingüística*, (35), 379-404. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35252277019>.

Guzmán, J., Quintanar, L. & Solovieva, Y. (2016). Evaluación de la retención audio verbal en niños de 5 a 12 años de una población urbana de México. *Revista CES Psicología*, 9(1), 16-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.21615/cesp.9.1.2>.

Johnson, B. (2017). Problemas de aprendizaje en niños: epidemiología, factores de riesgo y la importancia de la intervención temprana. *BMH Medical Journal*, 4 (1), 31-37. ISSN: 2348-392X.

Maehler, C., Joerns, C. & Schuchardt, K. (2019). Training Working Memory of Children with and without Dyslexia. *Children*, 6(47), 1-15. DOI:10.3390/children6030047.

Manzano, D. & Silvia, D. (2017). Speech-language pathology program for reading comprehension and orthography: effects on the spelling of dyslexic individuals. *CoDAS*, 30(2), 1-9. DOI: 10.1590/2317-1782/20182017077.

Marcelino, G., Lima, C. & Abreu, N. (2018). Working memory and intelligence quotient: Which best predicts on school achievement?. *Porto Alegre*, 49(4), 365-374. DOI: <http://dx.doi.org/10.15448/1980-8623.2018.4.27943>.

Melby-Lervag, M., Redick, T. & Hulme, C. (2016). Working Memory Training Does Not Improve Performance on Measures of Intelligence or Other Measures of “Far

- Transfer”: Evidence from a Meta-Analytic Review. *Perspectives on Psychological Science*, 11(4), 512–534. DOI: 10.1177/1745691616635612.
- Navarro, J., Navarro, M. & Menacho, I. (2016). Instrucción directa con alumnado de Educación Primaria en riesgo de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. *Psychology, Society, & Education*, 9(1), 71-87. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/316609907\\_Instruccion\\_directa\\_con\\_alumnado\\_de\\_Educacion Primaria\\_en\\_riesgo\\_de\\_dificultades\\_en\\_el\\_aprendizaje\\_de\\_las\\_matemáticas](https://www.researchgate.net/publication/316609907_Instruccion_directa_con_alumnado_de_Educacion Primaria_en_riesgo_de_dificultades_en_el_aprendizaje_de_las_matemáticas).
- Oberauer, K., Süß, H. M., Wilhelm, O. & Wittman, W. (2004). The multiple faces of working memory: storage, processing, supervision and coordination. *Intelligence*, 32 167-193. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(02\)00115-0](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(02)00115-0).
- Panadero, C. (2019). Las consecuencias sociales de las dificultades de aprendizaje en niños y adolescentes. *Ehquidad International Welfare Policies and Social Work Journal*, 11, 91-122. DOI: 10.15257/ehquidad.2019.0004.
- Peters, L., Bulthé, J., Daniels, N., Beeck, H. & Smedt, B. (2018). Dyscalculia and dyslexia: Different behavioral, yet similar brain activity profiles during arithmetic. *NeuroImage: Clinical*, 18, 663-674. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2018.03.003>.
- Quezada, N., & Qutón, P. (2018). Eficacia de un programa de fluidez lectora con escolares Disléxicos, *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 39 (1), 11-19, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2018.05.003>.
- Ríos-Flórez, J. & López-Gutiérrez, C. (2017). Neurobiología de los trastornos del aprendizaje y sus implicaciones en el desarrollo infantil: propuesta de una nueva perspectiva

- conceptual. *Revista Psicoespacios*, 11(19). DOI: <https://doi.org/10.25057/issn.2145-2776>.
- Riveroll, R., Matute, E., Ricardo, J., Cruz, J., Azanza, J. & Harmony, T. (2016). Subtipos neuropsicológicos en dos grupos de niños mexicanos: con trastorno específico del aprendizaje o con buen desempeño académico. *Revista Chile neuropsicología*, 11(2),13-21. DOI: 10.5839/rcnp.2016.11.02.03.
- Romero, A., Castaño, G. & Cordoba, M. (2016). Eficacia de un programa de intervención temprana para reducir las señales de riesgo de la dislexia. *Revista nacional e internacional de educación inclusive*, 9(2), 186- 200. Recuperado de: [dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5600279](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5600279).
- Rueda, M., Rothbart, M., McCandliss, B. & Posner, M. (2005). Formación, maduración e influencias genéticas en el desarrollo de la atención ejecutiva. *PNAS*, 102(41), 14931-14936. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0506897102>.
- Sastre-Gómez, L., Celis-Leal, N., Roa-De la Torre, J. & Luengas-Monroy, C. (2017). La conciencia fonológica en contextos educativos y terapéuticos: efectos sobre el aprendizaje de la lectura. *Educación y Educadores*, 20(2), 175-190. DOI: 10.5294/edu.2017.20.2.1.
- Scandar, M. (2016). Actualizaciones en Memoria de trabajo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 29, 48-60. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/312979068\\_Actualizaciones\\_en\\_Memoria\\_de\\_trabajo](https://www.researchgate.net/publication/312979068_Actualizaciones_en_Memoria_de_trabajo).



Segretin, M. S., Hermida, M. J., Prats, L. M., Fracchia, C. S., Colombo, J. A. & Lipina, S. J.

(2016). Estimulación de procesos cognitivos de control en niños de cuatro años: comparaciones entre formatos individual y grupal de intervención. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 8(3), 48-60. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/311616338\\_Estimulacion\\_de\\_procesos\\_cognitivos\\_de\\_control\\_en\\_ninos\\_de\\_cuatro\\_anos\\_comparaciones\\_entre\\_formatos\\_individual\\_y\\_grupal\\_de\\_intervencion](https://www.researchgate.net/publication/311616338_Estimulacion_de_procesos_cognitivos_de_control_en_ninos_de_cuatro_anos_comparaciones_entre_formatos_individual_y_grupal_de_intervencion).

Sharifi, S., & Rezaei, S. (2018). The Effectiveness of Working Memory Training on Reading Difficulties among Students with Reading Disorder. *Iranian Journal of Learning and Memory*, 1(1), 35-43. Recuperado de: <http://journal.iepa.ir>.

Stelzer, F., Andrés, M., Canet-Juric, L. & Introzzi, I. (2016). Memoria de Trabajo e Inteligencia Fluida. Una Revisión de sus Relaciones. *Investigación psicológica*, 6 (1). DOI: 10.1016/S2007-4719(16)30051-5. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/307179910\\_Memoria\\_de\\_Trabajo\\_e\\_Inteligencia\\_Fluida\\_Una\\_Revision\\_de\\_sus\\_Relaciones](https://www.researchgate.net/publication/307179910_Memoria_de_Trabajo_e_Inteligencia_Fluida_Una_Revision_de_sus_Relaciones).

Tirapu, E. & Bausela, E. (2019). Memoria de trabajo en educación infantil: estudio preliminar. *Panamerican Journal of Neuropsychology*, 13(2), 29-36. DOI: 10.7714/CNPS/13.2.202.

Trujillo, A.J., Bonilla, J., Flor, L. F. & Vargas, N. (2017). Efectividad de un programa de estimulación cognitiva a través del arte en niños con problemas de aprendizaje: un estudio piloto. *Revista actualidades investigativas en educación*, 17(2), 1-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i2.286>.

- Ullman, M. & Pullman, M. (2015). A compensatory role for declarative memory in neurodevelopmental disorders. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 51, 205-222. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.01.008>.
- Vernucci, S., Canet, L., Andrés, M. & Burin, D. (2017). Comprensión Lectora y Cálculo Matemático: El Rol de la Memoria de Trabajo en Niños de Edad Escolar. *Psykhé*, 26(2), 1-13. ISSN 0717-0297. DOI: <https://doi.org/10.7764/psykhe.26.2.1047>.
- Yang, J., Peng, J., Zhang, D., Zheng L. & Mo, L. (2017). Specific effects of working memory training on the reading skills of Chinese children with developmental dyslexia. *PLoS ONE*, 12(11), 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186114>.