



## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

### PERFIL DE MEMORIA DE TRABAJO EN ALUMNOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA) INCLUIDOS EN INSTITUCIONES PRIMARIAS DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DE LIMA METROPOLITANA

*PROFILE OF WORKING MEMORY IN STUDENTS WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDERS (ASD) INCLUDED IN PRIMARY INSTITUTIONS OF REGULAR BASIC EDUCATION OF LIMA METROPOLITANA*

Jimena Brito Torres<sup>1</sup>

**Recibido** 01/10/2017

**Aceptado** 23/11/2017

#### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El presente estudio tuvo como objetivo describir el perfil de la memoria de trabajo (MT) en 33 alumnos con Trastorno del Espectro Autista (TEA), entre los 6 a 11 años de edad, incluidos en instituciones primarias de educación básica regular (EBR) de Lima Metropolitana. **MÉTODO:** Investigación con método y diseño descriptivo, de tipo selectivo no probabilístico transversal. Se recolectó la información con las pruebas de Dígitos y Span de Dibujos, pertenecientes a la Escala de Inteligencia de Wechsler para niños – V (WISC – V). Los datos se procesaron con los programas IBM SPSS Statistics en su versión 24 y Microsoft Excel 2016. **RESULTADOS:** Bajo rendimiento en memoria de trabajo auditiva y visual; e incremento en el desempeño conforme aumenta la edad.

**PALABRAS CLAVE:** Memoria de trabajo, Memoria de trabajo auditiva, Memoria de trabajo visual, tareas en orden directo, inverso y creciente, Trastorno del Espectro Autista.

#### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The present study aimed to describe the profile of working memory (WM) in 33 students with Autism Spectrum Disorder (ASD), between 6 to 11 years of age, included in primary institutions of regular basic education (EBR) of Metropolitan Lima. **METHOD:**

<sup>1</sup> Psicóloga. Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Investigation with method and descriptive design, of selective non-probabilistic transversal type. The information was collected with the Digits and Span tests of Drawings, belonging to the Wechsler Intelligence Scale for children - V (WISC - V). The data was processed with the IBM SPSS Statistics programs in its version 24 and Microsoft Excel 2016. **RESULTS:** Low performance in auditory and visual work memory; and increase in performance as age increases.

**KEY WORDS:** Work memory, Auditory work memory, Visual work memory, tasks in direct, inverse and increasing order, Autism Spectrum Disorder.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente artículo se fundamenta en el enfoque cognitivo del procesamiento de la información (Garzón y Seoane, 1982), en donde Baddeley y Hitch, definen a la MT como un sistema encargado de almacenar temporalmente, procesar y manipular la información tanto auditiva como visoespacial de manera simultánea (Baddeley y Hitch, 1974, 2000, Carrido-Mora, 2010; Vila, 2011; y López, M. 2014).

Su importancia radica en ser uno de los predictores para el funcionamiento adaptativo del individuo, debido a que, cuanto mayor sea la capacidad de procesamiento de la MT, se evidenciará un mejor desarrollo cognoscitivo (Gumá, 2001, citado en Alcaraz, De la Garza, Jiménez, Diaque, y Iriarte, 2013); además, dicha variable, actúa primordialmente frente a eventos novedosos o demandantes cognitivamente y distribuye los recursos atencionales (Bermeosolo, 2012); también controla el almacenamiento y la recuperación de contenidos mnésicos a largo plazo, además planificar y monitorear los procesos cognitivos (Gathercole y Pickering, 2000; en Alsina y Sáiz, 2004; y Tirapu-Ustárrroz y Muñoz-Céspedes, 2005), siendo de fundamental influencia, entre otras cosas, para el habla, el lenguaje, la comprensión, la lectoescritura o la conversación, así como en el manejo de palabras, números, descripciones, etc. (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005), la velocidad en la articulación, la recuperación de palabras (Flores, 2015) y de las fallas ortográficas de carácter fonológico (Manso y Ballesteros, 2003); igualmente, en la aptitud espacial; (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005), la orientación espacial y la comprensión de textos (Jones y Morris, 1992; en Manso y Ballesteros, 2003), la conducta (Denny y Rapport, 2001, en Hernández, Díaz, Jiménez, Martín, Rodríguez, y García, 2012), el pensamiento, la toma de decisiones y el cálculo mental; lo cual impacta esencialmente en el desempeño académico (Baqués y Sáiz, 1999; Alsina, 2001, Alsina y Sáiz, 2003, Fazzio, 1999 y Gathercole y Pickering, 2000 en Alsina y Sáiz, 2004).

Sumado a lo anterior, algunas de las variables que inciden en el adecuado desempeño de la MT, son: (1) la edad, reflejándose una notable mejoría alrededor de los 9 a 11 años de edad, puesto que es considerado periodo crítico para las funciones ejecutivas, entre ellas, la MT (Hernández et al, 2012) ; de igual manera, Cadavid en el 2012, indica que a más edad, mejores resultados en tareas que demandan un elevado nivel de manipulación de información y control cognitivo sobre el almacenamiento; (2) el número de elementos, observándose que, a mayor cantidad estímulos procesados de manera rápida y simultánea, el rendimiento en actividades con exigencia cognitiva, será superior (Gumá, 2001, en Alcaraz et al, 2013); inclusive, Báez, en el año 2013 precisa que, al saturarse a la MT (almacén limitado), los estímulos interferirán entre sí y posiblemente solo se recuerde el inicio o el final de la secuencia de elementos.

En otros casos, el déficit en el funcionamiento de la MT puede ser a causa de, entre otras cosas, problemas atencionales y en el campo visual (Báez, 2013); disminuido alcance para procesar y evocar (Repovs & Baddeley, 2006); una capacidad de almacenamiento insuficiente, nivel cognitivo bajo y problemas en discriminación auditiva y visual (Wechsler, 2015).

De otro lado; la evidencia indica que algunas poblaciones, entre ellas, las de Trastorno del Espectro Autista (TEA), conceptualizado como una alteración en el neurodesarrollo que presenta dificultades persistentes en la comunicación e interacción social, así como, patrones de conducta repetitivos y restrictos (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014) muestra deficiencias en procesos cognitivos, tales como la atención, la memoria, la inteligencia, entre otros. (Rosselli, Matute y Ardila, 2010).

Detallando lo descrito, estos individuos, se caracterizan, generalmente, por presentar mayores problemas en habilidades verbales, en el ensamblaje de información frente a las tareas (Etcheparebor-da, M., 2001 y Rosselli, Matute y Ardila, 2010), y en la adquisición y uso de conceptos que demandan su integración en el contexto, (Pennington et al, 2000, citado en Margulis, 2009), procesos en los cuales interviene la MT.

Así mismo, Margulis (2009), propone como reactivo el nivel de complejidad de las tareas, en donde a mayor demanda cognitiva, los individuos con TEA, muestran menores desempeños; pudiendo depender, entre otras cosas, de la cantidad y el tipo de información (compleja y abstracta) que debe ser almacenada y procesada; reflejándose dicho impacto en el ámbito social, por ejemplo: comprensión de situaciones en el contexto y de gestos faciales, etc (Klin et al, 2002 y O' Shea et al, 2005; citados por Rosselli, Matute y Ardila)

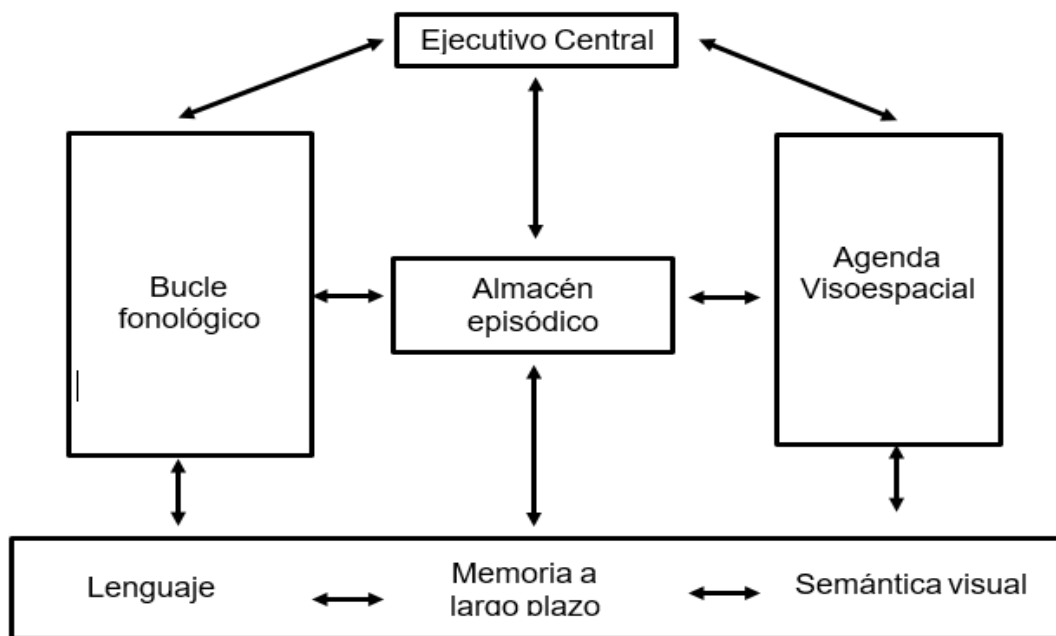
Aparte, en base a la importancia del uso de la MT y a la influencia determinante frente a tareas que requieran la manipulación y el procesamiento de la información como cálculos matemáticos, razonamiento, etc, (Flores, 2015), es que se considera el estudio de dicho proceso.

En razón de todo lo mencionado, se tiene que, en el contexto internacional, se han llevado a cabo estudios, tanto en población con TEA como en normotípica. Así pues, Russell et al, en el año 1996 (citado en Margulis, 2009), detectó que los niños con TEA tuvieron un rendimiento inferior con respecto al grupo control, en tareas de almacenamiento de información y una tarea de procesamiento cognitivo compleja propias del componente ejecutivo central. Del mismo modo, Bennetto, Pennington y Rogers (1996) (como cita Margulis, 2009), identificaron en 19 adolescentes con TEA, deficiencias en la MT, frente a pruebas de span de oraciones y de conteo, las cuales exigen el incremento del almacenaje y procesamiento simultáneo de información; sin embargo, en actividades de dígitos en orden directo e inverso no se encontraron diferencias con el grupo control. Además, en el 2001, Minsheu y Goldstein (en Margulis, L, 2009), estudiaron la efectividad de la MT en adolescentes y adultos con TEA, encontrando un desempeño bajo en tareas de palabras y oraciones, y recuerdo inmediato y tardío de una historia, lo cual revela, fallas para usar estrategias de organización de la información a medida que se aumenta la complejidad de la actividad. Por otra parte, Wechsler (2015), ejecutó dos estudios comparativos en la población TEA, e identificó un menor funcionamiento de la MT en ambos casos, el primero, realizado a los que presentaban dificultades de lenguaje, apreciándose un déficit en las tareas de dígitos y letras y números, entre otras, y el segundo estudio, hecho a los niños sin deterioro en el lenguaje, observándose deficiencias significativas en las tareas de span de dibujos y de letras y números.

Algunos de los estudios más resaltantes sobre la MT en personas con neurodesarrollo típico, son los de Baqués y Sáiz (1999), en niños entre los 6 y 7 años, identificando que las tareas de medida simple también pueden ser predictoras de las fallas en el aprendizaje de lectura, y no solo las de medida compuesta; entre otras investigaciones se encuentra la de Alsina y Sáiz, en el año 2003, estableciendo la relación del bucle fonológico (tarea de recuerdo serial de dígitos en orden directo) y la numeración y cálculo.

En contraparte, en el marco nacional, por el momento, no se han reportado estudios vinculados a la MT en niños con TEA; no obstante, se han detectado dos investigaciones con población típica del desarrollo; el primero, de Pérez (2010) quien corroboró la relación entre la MT y el lenguaje comprensivo, en 67 niños neurotípicos de 8 y 11 años de edad de una institución educativa pública en Lima Metropolitana; y el segundo estudio, lo efectuó Medina (2015), comprobando que la MT presenta una correspondencia significativa con la inteligencia fluida, en 124 niños con desarrollo normal entre las edades de 7 a 11 años, del 3° al 6° de primaria.

En esta perspectiva, el presente estudio ha descrito el desempeño de la MT en la muestra analizada, basándose en el modelo multicomponente de Baddeley y Hitch (1974, 2000) (Ver figura 1), el cual está constituido por los siguientes almacenes: (1) Ejecutivo central, es el subsistema atencional, responsable de monitorear y coordinar el funcionamiento los demás almacenes (Baddeley, 2010, en Hernández, et al, 2012); (2) Bucle fonológico, involucra el mantenimiento activo y manipulación de la carga informativa lingüística oral o grafémica (Baddeley, 2000 y Flores, 2015), esta conformado por dos procesos: Almacén fonológico (pasivo) y control articulatorio (activo); (3) Agenda visoespacial, hace referencia al almacenaje, mantenimiento y manipulación de inputs visuales, espaciales y lingüísticos en términos de imágenes (Baddeley, 1986, 2000 y Baddeley, 1999, en Alsina y Sáiz, 2004). Incluye dos procesos: Visual, Almacén Visual o visual cache (pasivo) y espacial, escritura interna o inner Scribe (activo) (Darling, Sala y Logie, 2007, en Pérez, Mammarella, Del Prete, Bajo y Cornoldi, 2014). y finalmente (4) el Buffer (regulador) o almacén episódico, último componente insertado por Alan Baddeley en el año 2000 (citado en Hernández et al, 2012; y Flores, 2015), conceptualizándolo como el almacén temporal y simultáneo, encargado de procesar e integrar la información del contexto, de los demás subsistemas y de la memoria a largo plazo.



**Figura 1.** Modelo de memoria de trabajo de Alan Baddeley (Baddeley, 2000)

De esta manera, Baddeley y Hitch (1974), emplearon el procedimiento de la doble tarea o tarea dual, cuya función es valorar el desempeño de individuo durante la realización de una actividad de almacenamiento (tarea primaria) y procesamiento (tarea secundaria); en donde la segunda tarea interfería con la primera. Años después, Baqués y Sáiz (1999), las denominaron tareas simples y compuestas respectivamente; por tanto, a partir de lo indicado por estos 4 autores, se manejó la siguiente tipología:

- (1) Tarea simple o primaria: usa esencialmente el recuerdo, el almacenamiento o la recuperación inmediata de contenidos informativos, sin presentar actividades simultáneas (Por ejemplo: tareas de amplitud de dígitos);
- (2) Tarea compuesta o secundaria: emplea el almacenamiento, el recuerdo y la manipulación de información al mismo tiempo, disponiendo del ejecutivo central (Por ejemplo: tarea de amplitud de dígitos más otra tarea de comprensión).

Cabe señalar que, las pruebas utilizadas en esta investigación, Dígitos y Span de Dibujos de la Escala de inteligencia de Wechsler para Niños-V (WISC-V), se basan en tareas simples y compuestas, así como el paradigma de recuerdo libre y reconocimiento.

Por todo lo mencionado, se determinó como objetivo de estudio precisar el perfil de MT en alumnos con TEA incluidos en instituciones primarias de Educación Básica Regular de Lima Metropolitana; así como establecer dicha caracterización según la variable edad.

## **METODO**

### **Tipo y diseño del estudio**

La investigación fue de tipo descriptiva, (Salkind, 1998, en Bernal, 2010) orientándose a estudiar detalladamente las características de la variable de estudio: memoria de trabajo en la población objetivo.

Se trató de un diseño descriptivo, de tipo selectivo no probabilístico transversal, según Ato, López y Benavente (2013), dado que la finalidad del estudio fue determinar el desempeño de la memoria de trabajo, sin demandar el uso de hipótesis; y la recolección de los datos para la muestra, se realizó en un periodo de tiempo determinado.

#### **Variable de estudio 1.**

Características de Trastorno del Espectro Autista.

#### **Variable de estudio 2.**

Memoria de trabajo (memoria de trabajo auditiva y visual)

#### **Sujetos de estudio.**

#### **Unidad de análisis.**

Alumnos con TEA incluidos en instituciones primarias de educación básica regular de Lima Metropolitana, durante el año 2016.

#### **Muestra de estudio.**

#### **Tamaño de la muestra.**

33 niños (31 hombres y 2 mujeres), entre los 6 y 11 años de edad ( $M=9.1$ ,  $DE=1.6$ )

#### **Técnica de selección de la muestra.**

Muestreo no probabilístico, de tipo propositivo (Kerlinger, 2002), intencionada con criterios de inclusión y exclusión; debido a que se seleccionó un grupo típico de la muestra, empleándose inten-

ciones premeditadas.

### **Características de la muestra - Criterios de inclusión y exclusión.**

- Diagnóstico de neurodesarrollo: Trastorno del espectro autista con nivel de gravedad uno: (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014).
- Edad: entre 06 años, 00 meses y 11 años. 11 meses
- Escolaridad. De 1° a 6° de primaria, durante el año 2016
- Situación educativa: incluidos en instituciones de educación básica regular.
- Sexo: Hombre y mujer.
- Lengua materna: español.
- Pertenecientes a los distritos de Lima Metropolitana, en el periodo 2016.

### **Procedimiento para la selección de la muestra de estudio.**

Las etapas que se efectuaron para la selección de los sujetos, fueron las siguientes:

- Etapa 1: Identificación de los colegios inclusivos en Lima Metropolitana, a través de los equipos del Servicio de Apoyo y Asesoramiento a Niños con Necesidades Educativas Especiales (SAANNE) de los Centros de Educación Básica Especial (CEBE) con los que se trabajaría.
- Etapa 2: Elección de los colegios inclusivos, por conveniencia (Kerlinger, 2002), y coordinación con las autoridades de dichas instituciones para la revisión de la ficha de matrícula de los alumnos con TEA asistentes.
- Etapa 3: Selección y verificación del expediente de matrícula de los niños que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión detallados.
- Etapa 4: Coordinación con los padres de los niños seleccionados para explicarles los alcances del estudio y efectuar la firma del “consentimiento informado”.

## **INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Nombre del instrumento	: Escala de Inteligencia de Wechsler para niños – V (WISC – V)
	Sub test:
	- Dígitos
	- Span de Dibujos
Nombre original	: Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition
Autor	: David Wechsler
Adaptación Española	: Departamento de I+D de Pearson Clinical & Talent Assessment: Ana Hernández, Cristina Aguilar, Erica Paradell, Frédérique Vallar
Editor original	: NCS Pearson Inc, 2014
Editor de la adaptación española	: Pearson Educación, 2015

Objetivo	: Sub test
	- Dígitos: Medir MT auditiva, la capacidad de almacenamiento temporal, la transformación de información y la manipulación de representaciones mentales. Basado en el paradigma de recuerdo libre.
	- Span de Dibujos: Medir MT visual y la capacidad de almacenamiento y manipulación de estímulos semánticamente significativos, requiriendo la atención, el procesamiento visual, la memoria visual inmediata y la inhibición de la respuesta. Fundamentado en el paradigma de reconocimiento.
Administración	: Individual
Ámbito de aplicación	: Niños entre los 6 años y 00 meses y los 16 años y 11 meses
Corrección	: Manual
Materiales	: Manual de aplicación y corrección, cuadernillo de anotación, cuaderno de estímulos 2 y cronómetro.
Descripción	: Sub test
	- Dígitos: Consta de 27 ítems, dividido en 3 tareas de dígitos en orden directo, creciente e inverso, cada uno se encuentra conformado por 9 ítems respectivamente. Cada reactivo está conformado por dos intentos diferentes e igual cantidad de números. Los estímulos fluctúan entre 2 a 10 elementos.
	- Span de Dibujos: Consta de 26 ítems. La cantidad de elementos en la lámina de estímulos varían entre 1 a 8 y la cantidad de elementos en la lámina de respuesta varían entre 2 a 12.
Tarea	Sub test
	- Dígitos: el evaluador lee una secuencia de números y el examinado debe repetirlos en el mismo orden, en orden inverso o en orden creciente, según corresponda.
	- Span de Dibujos: El evaluador le indica al examinado que observe una lámina con uno o más estímulos gráficos (objetos cotidianos) durante un tiempo establecido; inmediatamente en la siguiente lámina debe seleccionar, entre estímulos distractores y blanco, y en orden secuencial, si es posible, los objetos visualizados en la página anterior.
Validez	: Entre 0.41 a 0.49
Fiabilidad	: Entre 0.88 y 0.93 (Consistencia interna)

#### **INSTRUMENTO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE INCLUSIÓN / EXCLUSIÓN.**

Nombre del instrumento	:	CARS. The Childhood Autism Rating Scale (Escala de Valoración de Autismo Infantil)
Autores	:	E. Schopler; R. Reicherl & B. Renner.
Procedencia	:	WPS (Western Psychological Services), Los Ángeles, Estados Unidos, 1988.
Año	:	2010

Objetivo	:	Permite un confiable diagnóstico y evaluación de la gravedad del autismo.
Traducción y revisión	:	María Miroslava Guerra Frías (Traducción) y Lilia Guerrero Samano (revisión técnica), 2008
Administración	:	Individual
Tiempo de aplicación	:	30 a 45 minutos.
Rango de aplicación	:	Dos años en adelante.
Materiales	:	Manual y cuadernillo de respuesta.
Descripción	:	Consta de 15 ítems referentes a cada uno de los ámbitos conductuales propios del perfil del individuo con TEA. Cada ítem contiene 4 valoraciones con contenido semántico y una puntuación asignada respectivamente.
Tarea	:	Responder a las preguntas solicitadas, esto deberá ser efectuado por un tutor o informante.

## TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis descriptivo, se eligió como medida de tendencia central y de variabilidad a la media ( $M$ ) y a la desviación estándar ( $DE$ ), dado que las medidas de asimetría son menores a 3.0, y por ende las distribuciones no se consideran alejadas de las correspondientes a una distribución simétrica (Kline, 2011). Así las anteriores medidas se consideran como pertinentes para la descripción de la distribución de datos.

Con respecto al tamaño del efecto, para el análisis de comparación de más de dos grupos independientes, se usó la formulación de tamaño del efecto de Cohen (1988), en la que se compara a las medias de los grupos con respecto a la desviación estándar. Para la comparación de más de dos grupos independientes, se usó el análisis de varianza o diseño de ANOVA: eta cuadrado ( $\eta^2$ ); por lo cual la valoración del tamaño del efecto se considerará de la siguiente manera, para efecto trivial (0-.010), pequeño (.010-.059), mediano (.059-.138) y grande (.138- 1).

Para los análisis de comparación, se convirtieron las puntuaciones directas en puntuaciones estandarizadas a una puntuación con rango entre 0 y 100. Esto para que los componentes de estudio, puedan ser comparadas con una misma puntuación máxima de referencia; del mismo modo, se consideró los niveles, muy bajo (0 a 19 puntos), bajo (20 a 39 puntos), medio (40 a 59 puntos), alto (60 a 79 puntos) y muy alto (80 a 100 puntos) para la asignación de categorías de los puntajes obtenidos. Para los análisis descriptivos e inferenciales se utilizó el software IBM SPSS Statistics en su versión 24. Con respecto al cálculo de los tamaños del efecto  $d$  se usó el software de hoja de cálculo Microsoft Excel 2016.

## RESULTADOS

### Análisis de validez.

En el presente estudio se determinó las evidencias de validez basadas en el contenido, obteniéndose mediante el juicio de expertos sobre la relación entre las partes del test y el constructo (American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education, 1999). Con respecto a la relevancia, se evaluó el grado en el cada ítem del test



medía el dominio definido (Abad, Olea, Ponsoda y García, 2011). Esto se realizó con el criterio de nueve jueces y sus apreciaciones fueron evaluadas mediante el coeficiente V de Aiken, en todos los ítems analizados (27: memoria de trabajo auditiva; y 26: memoria de trabajo visual) se obtuvo  $V = 1$  ( $p = .002$ ), siendo este un resultado estadísticamente significativo que indica el acuerdo de todos los ítems por los evaluadores.

También se consideró el análisis de evidencia de validez basada en el contenido de la escala de autismo para el que ocho jueces evaluaron cada uno de los 15 ítems en los aspectos de claridad, pertinencia y significatividad. En todos ellos se obtuvo  $V = 1$  ( $p = .004$ ), a excepción del decimoquinto ítem donde se obtuvo  $V = .88$  ( $p = .035$ ) para la segunda y tercera valoración, y  $V = .75$  para la cuarta valoración. Todos los anteriores resultados V indican la confirmación del uso y la interpretabilidad de los ítems por parte de los evaluadores.

**Análisis de resultados.**

Con relación al perfil de MT en alumnos con TEA incluidos ( $n = 33$ ), se detecta un rendimiento bajo en tareas de tipo auditiva (Dígitos) y visual (Span de Dibujos) (Ver tabla 1). Así se tuvo que, el resultado total de MT fue de  $M = 26.8$ ,  $DE = 13.3$ .

Tabla 1

*Descriptivos de Memoria de trabajo y sus componentes (N=33)*

Medición	N ú m . Ítems	M	DE	Rango	
				Mínimo	Máximo
<b>Memoria de trabajo</b>	53	26.8	13.3	2	46
Memoria de trabajo auditiva	27	25.2	12.8	2	46
<i>Memoria de trabajo auditiva con dígitos en orden directo</i>	9	32.7	1.8	6	56
<i>Memoria de trabajo auditiva con dígitos en orden inverso</i>	9	27.8	3.2	0	61
<i>Memoria de trabajo auditiva con dígitos de orden creciente</i>	9	15.2	2.5	0	44
Memoria de trabajo visual	26	28.6	17.1	0	55

En MT auditiva se observó un desempeño bajo y muy bajo tanto frente a tareas de Dígitos de orden directo e inverso como ante las de orden creciente. Además, se apreció que la mayor puntuación estandarizada se da en Dígitos en orden directo,  $M = 32.7$ ,  $DE = 1.8$ , y la menor en Dígitos de orden creciente,  $M = 15.2$ ,  $DE = 2.5$ ; y con respecto a la caracterización del perfil de MT visual, se identificó una performance baja. Finalmente, la mayor puntuación correspondió a MT visual,  $M = 28.6$ ,  $DE = 17.1$ , en comparación con la auditiva,  $M = 25.2$ ,  $DE = 12.8$ . (Ver tabla 1)

Tabla 2

*Análisis comparativo de Memoria de trabajo y sus componetes según grupo etario (N = 33)*

Medición	De 6 a 7 años (n=6)		De 8 a 9 años (n=11)		De 10 a 11 años (n=16)		Mín-Máx	$\eta^2$
	M	DE	M	DE	M	DE		
<b>Memoria de trabajo</b>	17.5	12.5	26.1	12.4	30.7	13.2	4-32; 2-46; 4-46	.136

Medición	De 6 a 7 años (n=6)		De 8 a 9 años (n=11)		De 10 a 11 años (n=16)		Mín-Máx	$\eta^2$
	M	DE	M	DE	M	DE		
Memoria de trabajo auditiva	17.6	10.6	25.9	12.7	27.5	13.1	7-33;4-44; 2-46	.085
<i>Memoria de trabajo auditiva con dígitos en orden directo</i>	30.6	2.8	33.8	3.1	32.6	2.9	22-39;11-44; 6-56	.013
<i>Memoria de trabajo auditiva con dígitos en orden inverso</i>	15.7	7.6	27.8	5.1	32.3	4.6	0-44;0-44;0-61	.110
<i>Memoria de trabajo auditiva con dígitos de orden creciente</i>	6.5	3.6	16.2	4.5	17.7	3.7	0-22;0-44;0-44	.088
Memoria de trabajo visual	17.3	17.0	26.3	16.1	34.2	16.4	0-41;0-51; 0-55	.140

En la tabla 2, al considerar la variable edad en MT, se detectó, un muy bajo y bajo nivel entre los 6 a 9 y 10 a 11 años; además, se indicó que esta diferencia es moderada,  $\eta^2 = .136$ , teniendo las mayores puntuaciones el grupo de mayor de edad de 10 a 11 años ( $M = 30.7$ ,  $DE = 13.2$ ) en comparación con el de 8 a 9 años ( $M = 26.1$ ,  $DE = 12.4$ ) y el de 6 a 7 años ( $M = 17.5$ ,  $DE = 12.5$ ); e inclusive se evidenció un incremento de la media, conforme aumenta la edad.

Particularmente en MT auditiva, los niños de 6 a 7 años, obtuvieron un rendimiento muy bajo; y los de 8 a 9 años y 10 a 11 años mostraron uno bajo; de otro lado, se reflejan diferencias moderadas,  $\eta^2 = .085$ , teniendo las mayores puntuaciones las del grupo de mayor de edad de 10 a 11 años ( $M = 27.5$ ,  $DE = 13.1$ ) en comparación con el 8 a 9 años ( $M = 25.9$ ,  $DE = 12.7$ ) y el de 6 a 7 años ( $M = 17.6$ ,  $DE = 10.6$ ).

Los resultados de las tareas de MT auditiva, fueron los siguientes: (1) en Dígitos en orden directo, se obtuvo un desenvolvimiento bajo; y un patrón progresivo (entre las edades 6 a 9 años); adicionalmente, se apreció que la **más alta** puntuación dentro de todas las tres tarea, fue la de Dígitos en orden directo; en donde a su vez, el mayor puntaje lo alcanzó el grupo de 8 a 9 años ( $M = 33.8$ ,  $DE = 3.1$ ) y el menor en el grupo con edades de 6 a 7 años ( $M = 30.6$ ,  $DE = 2.8$ ), siendo esta diferencia pequeña,  $\eta^2 = .013$ . (2) También, en tareas de orden inverso, se identificó en niños de 6 y 7, así como en los de 8 a 11 años, un rendimiento muy bajo y bajo respectivamente. (3) Por otro lado, en Dígitos en orden creciente, se tiene que entre las tres tareas, esta muestra menores puntuaciones, con las edades de 6 a 7 años ( $M = 6.5$ ,  $DE = 3.6$ ), siendo esta diferencia de tamaño moderado,  $\eta^2 = .088$ .

Finalmente, en el análisis sobre la MT visual según el grupo de edad evaluado a través de la tarea de span de dibujos, se observó un patrón evolutivo, y se muestra un rendimiento muy bajo y bajo, entre los niños de 6 a 7 años y de 8 a 11 años. Cabe destacar que se presentan diferencias de tamaño del efecto grande,  $\eta^2 = .140$ , correspondiendo las mayores puntuaciones al grupo de mayor de edad de 10 a 11 años ( $M = 34.2$ ,  $DE = 16.4$ ) en comparación con el 8 a 9 años ( $M = 26.3$ ,  $DE = 16.1$ ) y el de 6 a 7 años ( $M = 17.3$ ,  $DE = 17.0$ ).

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En la exploración del perfil de MT, precisada como la capacidad para almacenar y manipular la información simultáneamente (Baddeley y Hitch, 1974), se establece que la muestra de estudio, presenta un rendimiento bajo en MT auditiva y visual, examinadas a partir de las tareas de tipo auditivas y visoespaciales con contenido lingüístico. Estos datos permiten, en la medida de lo posible, colegir que

el grupo analizado evidencia la misma predisposición que los individuos con TEA pertenecientes a las investigaciones de Russell et al, 1996; Bennetto, Pennington y Rogers, 1996; Minshew y Goldstein, 2001 (citados en Margulis, 2009), y Wechsler, 2015; sin embargo, actualmente, en Perú, todavía no se puede afirmar lo mismo, debido a que no se cuentan con estudios similares sobre el particular.

Por otra parte, es importante especificar que las pruebas de Dígitos en orden inverso y creciente (MT auditiva) y de Span de dibujos (MT visual) de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-V (WISC-V), compete a las tareas compuestas (Baddeley y Hitch, 1974; y Baqués y Sáiz 1999), exigiendo una mayor participación del ejecutivo central para favorecer a la recuperación de los contenidos informativos. En contraparte, Dígitos de orden directo, corresponde a tareas simples que solo utiliza el recuerdo, almacenamiento o recuperación inmediata de información.

Puntualizando los resultados, se tiene que los sujetos examinados obtuvieron un desenvolvimiento bajo en MT; estos resultados, coinciden con las investigaciones comparativas de Wechsler (2015), realizadas a tres grupos de estudio (TEA con y sin dificultades en el lenguaje y un grupo control de 6 a 16 años de edad), con las pruebas de Dígitos y Span de dibujos; estableciendo que la muestra con alteración en el neurodesarrollo con dificultades en el lenguaje evidenciaron deficiencias en la tarea de dígitos (MT Auditiva) en comparación a su grupo control; y en los que no tenían problemas de lenguaje, se detectó una **performance inferior** en la actividad de Span de Dibujos (MT Visual). De la misma manera, estos datos obtenidos también concuerdan con lo manifestado por Margulis (2009) sobre la unidad de análisis, destacando que presentan un nivel bajo de la MT frente a tareas complejas o compuestas en la modalidad auditiva y visoespacial que involucran altas demandas cognitivas.

En ese sentido, Gumá, en el año 2001 (en Alcaraz et al, 2013), resalta que mientras el individuo procese mayor cantidad de estímulos de forma simultánea, rápida y eficaz, su desempeño en tareas compuestas será superior, favoreciéndose en el empleo de estrategias para la solución de problemas, análisis de contenidos informativos y experiencias anteriores; estos planteamientos permiten extrapolar que, los niños con TEA de esta investigación, podrían mostrar un notable déficit al procesar simultáneamente contenidos informativos complejos, de modo que al saturar estos almacenes (bucle fonológico: MT auditiva; o agenda visoespacial: MT visual) con diversos tipos de inputs, dichos los elementos podrían interferir entre sí o probablemente solo recuerde segmentos de la información solicitada (Báez, 2013), ocasionando, entre otras cosas, problemas en la planificación de comportamiento, en la adquisición y en el uso social de conceptos que requiere la integración a un contexto (Pennington et al, 2000, en Margulis, 2009).

La MT auditiva en la muestra de estudio, denotó un desempeño bajo; estos datos se ajustan con lo expuesto por diversos autores, tales como Russell et al (1996) (citado en Margulis, 2009) indicando que la población con TEA, evidencia un rendimiento inferior frente a tareas de tipo compuestas tales como conteo de puntos, encontrar el elemento diferente y sumas; Bennetto, Pennington y Rogers (1996) (como cita Margulis, 2009), señalando que en el grupo con neurodesarrollo atípico, presentó un bajo nivel en el almacenamiento simultáneo de la información a partir del incremento de las demandas cognitivas frente a tareas de span de oraciones y de conteo; sin embargo, en tareas de dígitos en orden directo e inverso no se hallaron diferencias con el grupo normativo; Minshew y Goldstein (citado en Margulis, 2009) en el año 2001, informando que, al aumentar el nivel de complejidad de la tarea y por ende las demandas cognitivas, la población con TEA, falla, particularmente, en las tareas de palabras y oraciones, recuerdo inmediato y tardío de una historia. Todo lo descrito por estos autores, avalan que los niños TEA frente a tareas compuestas denotan menores destrezas; además, es importante mencionar que, en este estudio los niños con TEA también presentan un déficit, aunque en menor medida, en la tarea simple de Dígitos en orden directo.

En un análisis más parsimonioso de la MT auditiva, según el tipo de tarea, se detectó un rendimiento bajo y muy bajo, frente a la actividad de dígitos tanto en orden directo e inverso, como creciente respectivamente, lo cual podría deberse a la complejidad de la tarea. En este caso, es importante aclarar que, por el momento no se ha reportado estudios que examinen las tareas de dígitos en orden directo, inverso y creciente en la población TEA; no obstante, Baqués y Sáiz (1999), encontraron, en población normotípica, una relación directa entre la lectura y las tareas simples de amplitud de memoria de dígitos y de palabras; y Alsina y Sáiz (2003) detectaron que el bucle fonológico en especial las tareas de recuerdo serial de dígitos directo, están relacionadas con el cálculo, resaltando que los sujetos con bajo nivel aritmético presentan un menor rendimiento, lo que implicaría para este estudio, que los niños con TEA al presentar un déficit en este tipo de actividad, es altamente probable que muestren también dificultades en el cálculo aritmético.

Adicionalmente, en nuestro país, Pérez en el año 2010, halló la relación entre MT con el lenguaje comprensivo y lectura, reportándose una mayor correspondencia entre el ejecutivo central y la lectura, frente a tareas simples (recuerdo serial de dígitos directo y matrices) y compuestas (recuerdo serial de dígitos inverso y test de amplitud de escuchar); y Medina (2015), quien examinó la relación entre la MT y la inteligencia general fluida.

Con referencia a los resultados de MT visual, los niños con TEA alcanzaron un rendimiento bajo en la prueba Span de Dibujos. Por otro lado, en términos generales, se obtuvo un ligero mayor desempeño de la MT visual, en comparación con la auditiva, lo cual podría reflejar una mejor aptitud para solucionar problemas cuando el estímulo es visual manifestando preferencia en el uso del paradigma de reconocimiento y no de recuerdo libre (Wechsler, 2015); mientras que, se resaltan sus dificultades en el **área lingüística**.

Por consiguiente, la MT es uno de los procesos responsables de la eficacia de diversas habilidades cognitivas tales como el lenguaje comprensivo, la lectura y la inteligencia general fluida; lo que permite inferir que, a partir de los resultados de la presente investigación, estos niños con TEA también son altamente vulnerables a presentar dificultades en dichas habilidades.

En cuanto al desempeño en MT auditiva y visual considerando la variable edad, se detectó, en primer lugar, un rendimiento muy bajo y bajo para las edades de 6 y 7 años y de 8 a 11 años respectivamente; y en segundo lugar, se identificó un patrón de tipo evolutivo, siendo la mayor puntuación la del grupo de edad de 10 a 11 años, y la menor, la de 6 a 7 años.

La MT auditiva en las edades de 6 y 7 años muestra un desempeño muy bajo, y en edades de 8 y 9 años, un desenvolvimiento bajo. Particularizando lo mencionado a través de las tareas de dígitos, se encontró en los de orden directo un rendimiento bajo, además, el grupo de edad de 10 y 11 años presenta un perfil menor en comparación a los de 8 y 9 años, los cuales tuvieron el mayor desempeño, esto se permite suponer que posiblemente, los de mayor edad percibieron la tarea como sencilla generando que no se esforzaran. Ahora bien, en las de orden inverso, se observa un desempeño muy bajo y bajo (entre las edades de 6 y 7 años, así como de 8 a 11 años); y en las de orden creciente, un nivel muy bajo; de igual manera, se detecta la presencia de un patrón progresivo de incremento en sus puntuaciones conforme aumenta la edad en las dos últimas tareas mencionadas. Lo descrito en estas actividades, permite enfatizar que estos niños con TEA, muestran un mejor rendimiento en las de orden directo, y un menor desempeño en las de orden creciente.

Igualmente, es importante destacar que, en Perú, tampoco se han reportado investigaciones sobre MT auditiva y sus tareas considerando el indicador edad en la muestra estudiada, razón por la cual, no se ha podido determinar la convergencia o divergencia de resultados; no obstante, en Bogotá, Cadavid (2012), estableció la relación de la MT auditivas y sus tareas considerando la variable edad así como un patrón de tipo

evolutivo, en una muestra de niños neurotípicos de 6 y 8 años frente a las actividades de dígitos en orden directo e inverso, y letras y números de la Escala de Inteligencia de Wechsler para niños – IV. (WISC-IV), lo que permite afirmar que dichos datos coinciden con los resultados del presente estudio.

Por otro lado, en el examen de la MT visual, la variable edad, facilita apreciar que los niños con TEA de 6 a 7 años, y los de 8 a 11 años evidencian un desempeño muy bajo y bajo cada uno, caracterizándose por ser evolutivo, por lo cual los niños de 10 a 11 años presentan un mejor rendimiento en comparación a los de 8 a 9 años, y estos a la vez que los de 6 a 7 años.

Sumado a lo anterior, Hernández et al (2012), concuerda con los resultados de este estudio, precisando que, al incrementarse la edad, se presenta un mejor funcionamiento de la MT; aunque, cabe señalar que la edad en la muestra seleccionada, podría como no, mejorar a lo largo de los años, esto dependería, entre otras cosas, del entrenamiento que se les dé a diversos procesos cognitivos, entre ellos, la MT.

Finalmente, desde la perspectiva práctica, el estudio de esta variable (MT), se convierte en una herramienta necesaria a considerar durante las evaluaciones, debido a las significativas repercusiones de tipo paliativo y preventivo en el rendimiento escolar y en el funcionamiento adaptativo del individuo (Baqués y Sáiz, 1999; Alsina, 2001, Alsina y Sáiz, 2003, Fazzio, 1999 y Gathercole y Pickering, 2000 en Alsina y Sáiz, 2004). En ese sentido, también se destaca que, la relevancia teórica del presente estudio permite comprender, en mayor detalle, el funcionamiento de la MT y contar con un perfil inicial en esta población a partir de reportes actuales; y con respecto al alcance práctico, induce con las reservas del caso, tanto a profesionales como a diferentes instituciones u organismos encargados de la educación primaria de básica regular, a que elaboren nuevos recursos de evaluación, y análogamente, fomenta el desarrollo de una línea de capacitaciones mediante la implementación de recursos e información científicamente comprobada.

## CONCLUSIONES

- Los niños con TEA incluidos en instituciones primaria de básica regular de Lima Metropolitana, obtuvieron un bajo rendimiento en la MT. En tareas auditivas de dígitos en orden directo e inverso y en las visuales, se observó un desenvolvimiento bajo; y ante tareas de Dígitos en orden creciente, se apreció un rendimiento muy bajo. Por otro lado, los niños con TEA presentaron, ligeramente un mejor rendimiento en la modalidad visual que en la auditiva.
- En lo referente a la MT auditiva, según la edad, en tareas de orden directo los niños con TEA mostraron un nivel bajo, en las tareas de orden inverso se evidencia un rango muy bajo (de 6 a 7 años), y bajo (de 8 a 11 años); y frente a las de orden creciente se detectó un rendimiento muy bajo, también se apreció un patrón evolutivo en la muestra de estudio; es decir, a mayor edad, más rendimiento en MT.
- Los datos presentados son válidos y confiables para este grupo de 33 alumnos
- La perspectiva del procesamiento de la información dentro del enfoque cognitivo y el modelo multicomponente con sus cuatro almacenes (ejecutivo central, bucle fonológico, agenda visoespacial, y buffer) favorecieron a la descripción de los datos recolectados. Así como también, las investigaciones anteriores sobre MT, coinciden con respecto al estudio actual, en cuanto al déficit de esta variable la cual contribuye al incremento de la evidencia de los resultados en la población TEA y permite establecer una nueva línea de investigación en nuestro país.

## **RECOMENDACIONES**

- Los resultados alcanzados denotan la significancia de la MT en el almacenamiento temporal y procesamiento simultáneo de la información, razón por la cual, se considera importante entrenar dicha variable estudio en este grupo de 33 niños, a través de tareas que consistan en evocar en orden directo, inverso y creciente, de manera oral o escrita, números, al igual que verbalizar letras o palabras; señalar imágenes ante la instrucción; emitir juicios luego de la escucha o lectura de frases, así como después de la observación de secuencias de imágenes; y manipular series de palabras escuchadas o leídas, o grupos de imágenes y de conductas, figuras geométricas y símbolos, de acuerdo a las instrucciones que se den.
- Los datos finales han posibilitado demostrar la relevancia que tiene la variable MT en este grupo de 33 niños con TEA; por ello, se estima conveniente que se efectúen nuevos estudios enfocándose en cada uno de los componentes de dicho sistema de memoria, que se incremente el tamaño de la muestra, que se analicen en otros individuos con o sin alteraciones en el neurodesarrollo, y que se consideren variables que podría tener relación con MT tales como edad, situación educativa, ámbito geográfico, nivel socioeconómico, lenguaje oral y escrito, lectura, velocidad de procesamiento, entre otros.
- Dado que el estudio efectuado es descriptivo y sin hipótesis, se sugiere replicar la investigación, pero de tipo descriptiva considerando hipótesis, correlacional, comparativa, entre otros, de modo que se incremente el aporte en esta **línea de estudio**.

## REFERENCIAS

- Abad, F., Olea, J., Ponsoda, V., y García, C. (2011). *Medición en ciencias sociales y de la salud*. Madrid, España: Síntesis.
- Alcaraz, F., De la Garza, M., Jiménez, C. Diaque, M. y Iriarte, A. (2013). Efectos de un entrenamiento en memoria de trabajo y atención sostenida sobre las funciones ejecutivas de niños de 8 a 14 años de edad. *Revista mexicana de investigación en Psicología* 5 (1), 41- 55. Recuperado de: <http://www.revistamexicanadeinvestigacionenpsicologia.com/article/viewFile/167/80>
- Alsina, A. y Sáiz, D. (2003). Un análisis comparativo del papel del bucle fonológico versus la agenda viso-espacial en el cálculo en niños de 7-8 años. *Psicothema* 15 (2), 241-246. Recuperado de: <http://www.psicothema.com/pdf/1052.pdf>
- Alsina, A. y Sáiz, D. (2004). ¿Es posible entrenar la memoria de trabajo?: Un programa para niños de 7-8 años. *Infancia y Aprendizaje* 27 (3), 275-287. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/38309033\\_Es\\_posible\\_entrenar\\_la\\_memoria\\_de\\_trabajo\\_un\\_programa\\_de\\_entrenamiento\\_para\\_ninos\\_de\\_7-8\\_anos](https://www.researchgate.net/publication/38309033_Es_posible_entrenar_la_memoria_de_trabajo_un_programa_de_entrenamiento_para_ninos_de_7-8_anos)
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (1999). *The standards for educational and psychological testing* (2 ed.). Washington, DC, Unites States of American: American Research Association.
- Asociación Americana de Psiquiatría (2014) DSM–V. *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (5 ed). Madrid, España: Panamericana
- Ato, M., López, J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología* 29 (3) 1038-1059. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/167/16728244043.pdf>
- Baddeley, A. & Hitch, G. (1974). Working Memory. En G. H. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation* 8, 47-90. Nueva York, Unites States of American: Academic Press.
- Baddeley A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory. *Trends in cognitive sciences* 11, 417423. Doi: [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baqués, J. y Sáiz, D. (1999). Medidas simples y compuestas de memoria de trabajo y su relación con el aprendizaje de la lectura. *Psicothema* 11 (4) 737-745. Recuperado de: <http://www.psicothema.com/pdf/325.pdf>
- Báez, E. (2013) Estudio de la memoria inmediata y memoria de trabajo en el ser humano. *Anales Universitarios de Etología* 7, 7-18. Recuperado de: <http://studyres.es/doc/1641626/estudio-de-la-memoria-inmediata-y-memoria-de-trabajo-en-e...>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3 ed). Bogotá D.C., Colombia : Pearson educacion.
- Bermeosolo, J. (2012). Memoria de trabajo y memoria procedimental en las dificultades específicas del aprendizaje y del lenguaje: algunos hallazgos. *Revista Chilena de Fonoaudiología* 11, 57-75. Recuperado de: <https://revistas.uchile.cl/index.php/RCDF/article/download/24516/25890/0>

- Cadavid, N. (2012). Memoria de trabajo verbal y su relación con variables socio-demográficas en niños colombianos. *Acta colombiana de psicología* 15 (1), 99-109. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/acp/v15n1/v15n1a10.pdf>
- Carrido-Mora (2010). Sistemas de memoria: reseña histórica, clasificación y conceptos actuales. Segunda parte: Sistemas de memoria de largo plazo: memoria episódica, sistemas de memoria no declarativa y memoria de trabajo. *Salud Mental* 33(2), 197-205. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252010000200010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252010000200010)
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2 ed.). Hillsdale, NJ, United States of America: Lawrence Erlbaum.
- Etchepareborda, M. (2001). Perfiles neurocognitivos del espectro autista. *Revista de Neurología Clínica*. 2 (1): 178-181. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cesp/v7n1/v7n1a12.pdf>
- Etchepareborda, M. y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de Neurología* 40 (1) 79-83. Recuperado de: <https://www.neurologia.com/articulo/2005078>
- Flores, R. (2015). Evolución del bucle fonológico y ejecutivo central. (Tesis de pregrado). Facultad de artes y ciencias. Universidad Católica de Salta, Salta, Argentina. Recuperado de: <http://institutoneuropsicologia.com/wp-content/uploads/2016/04/Evoluci%C3%B3n-del-bucle-fonol%C3%B3gico-y-ejecutivo-central.pdf>
- Garzón, A. y Seoane, J. (1982): La Memoria desde el Procesamiento de Información. En I. Delclaux J. Seoane (Eds.): *Psicología Cognitiva y Procesamiento de Información*. Madrid, España: Pirámide.
- Hernández, S., Díaz, A, Jiménez, J, Martín, R., Rodríguez, C. y García, E. (2012). Datos normativos para el test de Span Visual: estudio evolutivo de la memoria de trabajo visual y la memoria de trabajo verbal. *European Journal of Education and Psicología* 5 (1), 65-77. Doi: 10.1989/ejep.v5i1.91
- Kerlinger, F. (2002). *Investigación del Comportamiento* (4 ed). Recuperado de: [http://psicologiauv.com/portal/RMIPE/vol\\_8\\_num\\_2\\_may\\_2017/documentos/investigacion\\_del\\_comportamiento.pdf](http://psicologiauv.com/portal/RMIPE/vol_8_num_2_may_2017/documentos/investigacion_del_comportamiento.pdf)
- Kline, R. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3 ed.). New York, United States of America: Guilford Press.
- López, M. (2014) Desarrollo de la memoria de trabajo y desempeño en cálculo aritmético: un estudio longitudinal en niños *Electronic Journal of Research in Educational Psicología* 12, (32) 171-190. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/2931/293130506008.pdf>
- Manso, A. y Ballesteros, S. (2003). El papel de la agenda visoespacial en la adquisición del vocabulario ortográfico. *Psicothema* 15, (3) 388-394. Recuperado de: <http://www.psicothema.com/pdf/1077.pdf>
- Margulis, L (2009). Funcionamiento de los sistemas de memoria en niños con Trastorno Autista y Trastorno de Asperger. *Revista Argentina de Neuropsicología* 13, 29-48. Recuperado de: <http://www.revneuropsi.com.ar/pdf/numero13/Margulis.pdf>
- Medina, C. (2015). Memoria de trabajo e inteligencia general fluida en un grupo de escolares del nivel primario de Lima Metropolitana. *Theorema* 2 (3), 105-117. Recuperado de: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/Theo/article/view/11981>



- Pérez, A., Mammarella, I., Del Pete, F., Bajo, T. y Cornoldi, C. (2014). Capacidad geométrica y memoria visoespacial en población adulta. *Psicológica* 35, 225-249. Recuperado de: <https://www.uv.es/revispsi/articulos2.14/4PEREZ.pdf>
- Pérez, Y. (2010). Relación entre memoria de trabajo y lenguaje comprensivo en niños de 8 a 11 años de edad. *Revista psicológica herediana* 5 (1-2). Recuperado de: [http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/CINDOC/pub\\_ins/alertas/mayo\\_2014/R0202\\_indice.pdf](http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/CINDOC/pub_ins/alertas/mayo_2014/R0202_indice.pdf)
- Repovs, G. & Baddeley, A. (2006). The multi-component model of working memory. *Neuroscience*, 139, 5-21
- Rosselli, M., Matute, E. y Ardila, A. (2010) *Neuropsicología del desarrollo infantil*. México D.F., México: Manual Moderno.
- Schopler, E, Reichler, R y Renner (1988). Escala de valoración de Autismo Infantil. Adaptación para padres (The Childhood Autism Rating Scale- CARS). Los Angeles, Unites States of American: Western Psychological Services
- Tirapu-Ustárrroz, J. y Muñoz-Céspedes, J. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología* 41 (8) 475-484. Recuperado de: <https://www.neurologia.com/articulo/2005240>
- Vila, J. (2011). Memoria operativa, inteligencia y razonamiento la necesidad de medidas contextualizadas del componente de memoria operativa a largo plazo. (Tesis doctoral) Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España. Recuperado de: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Psicologia-JOvila/Documento.pdf>
- Wechsler, D. (2015). *Escala de inteligencia de Wechsler para niños – V*. Madrid, España: Pearson