

IMPACTO DE LA MEMORIA DE TRABAJO EN LAS DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE

Bonfill Julia,
Calderón Vanesa,
Fernández Elba,
Gómez Laura,
Oneto Mariel,
Ranieri Lucía.

UNLZ, Facultad de Cs. Sociales,
SAOP (Servicio de Atención y Orientación Psicopedagógica),
CIP (Centro de Investigaciones Psicopedagógicas).

RESUMEN

La memoria de trabajo u operativa se concibe en la actualidad como la capacidad básica necesaria en la realización de actividades cognitivas complejas. Es fundamental para analizar, procesar, monitorizar y retener la información para la realización de dichas actividades. En el presente trabajo nos proponemos relacionar la memoria de trabajo con el desempeño académico de niños y adolescentes entre 6 y 16 años, evaluándolos con el Test de Inteligencia de Weschler WISC IV, teniendo en cuenta especialmente las pruebas de Memoria Operativa.

Los resultados demuestran que la Memoria Operativa y la Velocidad de Procesamiento serían predictores significativos del rendimiento académico.

Consideramos la importancia de favorecer el entrenamiento de la Memoria Operativa en el uso de estrategias que agilicen los procesos de análisis, retención y recuperación de la información para favorecer los procesos de aprendizaje.

Conceptos claves: Memoria Operativa - Velocidad de Procesamiento - Dificultades de Aprendizaje

INTRODUCCIÓN

La memoria de trabajo u operativa (MO) se concibe en la actualidad como la capacidad básica necesaria en la realización de actividades cognitivas complejas (razonamiento, comprensión, aprendizaje).

García Madruga y cols. (2006), expresan que se estudia como factor potencial y determinante de las diferencias individuales en las principales habilidades cognitivas.

Según Baddeley (1983), dicha memoria es un mecanismo de almacenamiento temporal y funcionamiento simultáneo de la información. Es limitada y susceptible a interferencias. Dicho autor menciona, en su modelo original, que la MO está conformada por un conjunto de subsistemas interactivos (el bucle fonológico, la agenda visuoespacial, el ejecutivo central y el buffer episódico) para planificar y guiar nuestra conducta. En el año 2000, ha reformulado esta noción considerando que el modelo evolucionó desde el concepto más primitivo y limitado de memoria a corto plazo. Afirma que el almacenamiento de memoria es sólo un componente del sistema que depende de los procesos de control atencional y de un sistema atencional operativo para trabajar con contenidos de la memoria.

Etchepareborda y cols. (2005), señalan que la MO es fundamental para realizar el análisis y/o la síntesis de la información, retener datos necesarios para la consecución de un determinado proceso mental, participar del priming (impresión mnésica de una situación vivida), realizar una actividad tutora prefuncional y las monitorizaciones posfuncionales.

Muchos autores, a través de sus investigaciones, han dejado en claro que la MO desempeña un papel esencial dado que interviene tanto para el dominio de la lectura y la comprensión de textos así como para la aritmética y el cálculo, el pensamiento, la toma de decisiones y todas las actividades cognitivas que requieren atención y procesamiento controlado. De ahí su implicancia o participación en el rendimiento mnemónico para el dominio de tareas cognitivas que influyen en el aprendizaje.

Según Sastre - Riba (2006), dichas tareas se van complejizando a lo largo del ciclo vital, lo que lleva al paulatino desarrollo cognitivo superior. Etchepareborda (2005),

menciona que la afectación de los mecanismos básicos propios de la MO provocaría una disfunción que impactaría en un sinnúmero de procesos de aprendizaje formal académico como son: las dificultades en el manejo de la atención, en la inhibición de estímulos irrelevantes, en el reconocimiento de patrones de prioridad, en la pesquisa de las jerarquías y significado de estímulos (análisis y síntesis), impedimento en formular una intención, en la dificultad de identificar y seleccionar las metas adecuadas para la resolución de un problema, imposibilidad de establecer un plan de consecución de logros y dificultades para la ejecución del mismo, no lográndose la monitorización ni la posible modificación de la tarea según lo planificado.

Dicho autor agrega que los trastornos en el aprendizaje constituyen la alteración neuropsicológica más frecuente que se presenta durante la etapa escolar en la población infantil.

Citoler (1996), define a las dificultades de aprendizaje como "... dificultades que se caracterizan por un rendimiento en una o varias materias escolares que está significativamente por debajo de lo esperado dada la edad del niño ...".

Bermeosolo (2012), menciona que "... memoria y aprendizaje son en cierto sentido dos caras de una misma moneda. No hay aprendizaje sin participación de la memoria..."

Ocampo Gaviria, Fitzgerald, (2010) afirman:

... "La memoria operativa es como un espacio virtual de trabajo mental que puede utilizarse de manera flexible para apoyar las actividades cognoscitivas diarias que exigen el almacenamiento de información importante mientras se ejecutan otras actividades mentales relevantes. Se trata, por lo tanto, de un sistema cognoscitivo responsable del almacenamiento temporal y la manipulación de información".

Se sostiene que los lóbulos frontales operan con contenidos de la memoria para guiar estos contenidos hacia la ejecución de conductas adaptativas. Según expresa Tirapu-Ustárroz (2011), los lóbulos frontales actúan como un sistema central inteligente encargado de la codificación y de la recuperación de la información. Esto comprende la capacidad para iniciar y dirigir la búsqueda, monitorizar y cotejar el resultado de la misma y comparar el resultado encontrado con el pretendido o deseado.

¿Qué funciones desempeña la MO? Entre estas se destacan las de almacenamiento y procesamiento. Según Salthouse (1990), cumplen con mantener activos y accesibles los

contenidos mentales y transformarlos a través de las operaciones mentales. Las de supervisión según Dempster (1992), implican el control de las operaciones y acciones mentales y están relacionadas con la velocidad de procesamiento. Las de coordinación, para Morrin, Law & Pellegrino (1994), organizan la información de diferentes fuentes de operaciones mentales sucesivas en una secuencia y de los elementos en estructuras según Oberauer (1993). En cuanto al dominio de contenido de la tarea, esta suele ser verbal, numérica y figurativa.

Para Colom (2011), la MO es un sistema de memoria en el que se almacena y procesa provisoriamente la información. Esa información puede provenir tanto de una tarea como de la memoria a largo plazo. La consecuencia será la respuesta del sujeto.

La capacidad de la MO se ha relacionado con el concepto central de la inteligencia estudiada a través de los tests estandarizados: el factor g. Se ha considerado la velocidad de procesamiento (VP) asociada a la MO.

Según Jensen (1993), citado por Colom (2001):

“...si existe un componente básico del sistema de procesamiento humano de información que influya sobre la varianza de g, la mayor parte de los teóricos cognitivos estarán de acuerdo en que es la memoria de trabajo, un constructo hipotético concebido como una unidad central de procesamiento de información (...) la mayor parte de los teóricos cognitivos creen que al menos son necesarias dos variables fundamentalmente distintas para explicar g: la velocidad del procesamiento de la información, y la capacidad de la memoria a corto plazo (incluyendo la memoria de trabajo) (...) la capacidad parece ser un concepto necesario para comprender g, dado que las personas difieren en su aptitud al resolver tareas que imponen más y menos demandas a la memoria de trabajo”.

Estos autores, concluyen en sus investigaciones que, cuando se ofrece sucesivamente nueva información, el sujeto debe procurar un balance entre procesamiento y almacenamiento, por lo que procesar a mayor velocidad se convierte en un beneficio. En consecuencia, los ejercicios que ponen a prueba a la MO constituyen un buen reflejo de las diferencias individuales en g. Entonces, las diferencias de inteligencia dependerían de la VP y de la capacidad de la MO.

El propósito de este trabajo es evaluar el funcionamiento de la MO y destacar su implicancia en el desempeño de los niños en la etapa escolar.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó con un diseño de tipo experimental, con un método de muestreo aleatorio.

Se aplicaron los procedimientos recomendados por la American Psychological Association (1992) para el trabajo con niños, los principios establecidos por la Convención Internacional sobre los Derechos del niño y adolescentes y lo establecido en la Ley N°114 de Protección Integral de los Derechos de Niños, Niñas y Adolescentes de la Provincia de Buenos Aires.

Se suministró de forma individual a la totalidad de la muestra la Escala de Inteligencia para Niños de Weschler - WISC IV (2003), con el propósito de excluir del estudio a todos aquellos niños y adolescentes con una Capacidad Intelectual Total (C.I.T.) inferior a 70/79 (límite establecido para asegurar un funcionamiento del cociente intelectual limítrofe) y obtener un nivel de referencia de funcionamiento de la capacidad general en los grupos. Se exceptuaron de la muestra quienes tuvieran diagnóstico de retardo mental, trastorno generalizado del desarrollo, psicosis, trastornos neurológicos y genéticos graves y/o disfunciones que les impidieran ser evaluados con las técnicas elegidas para tal fin.

Brenlla y Taborda (2013) determinan que las puntuaciones del WISC IV presentan evidencias sólidas de fiabilidad, ya que han sido estudiadas tanto en Estados Unidos y España como en Argentina, encontrando que los resultados, independientemente de las diferencias culturales, presentan evidencias satisfactorias de las propiedades psicométricas de dicho test.

La puntuación total del test, cociente intelectual total (CIT), nos proporciona una medida de la posición relativa del sujeto dentro de la población representada por su

grupo normativo, es decir, del grupo compuesto por niños de su misma edad, en cuanto al nivel de competencia o habilidad cognitiva.

El estudio se efectuó con 33 niños y adolescentes entre 6 y 16 años pertenecientes a Escuelas Públicas y Privadas del Conurbano Bonaerense que presenten los criterios antes explicitados, a los cuales se les administró el test WISC IV completo, para luego poder analizar especialmente los subtest que evalúan el índice de la MO: Retención de dígitos, Letras y Números y Aritmética.

Tabla 1. Se presentan los tamaños muestrales según edad, género y los valores obtenidos en los subtest del WISC IV

Wisc	sexo	Edad	CV	RP	VP	MO	CIT
1	Masculino	6,4	100	108	102	116	107
2	Masculino	6,6	106	102	93	124	107
3	Masculino	6,8	80	131	91	90	99
4	Femenino	7,1	110	92	96	89	100
5	Femenino	7,1	84	94	83	93	84
6	Masculino	7,11	106	104	89	102	102
7	Masculino	7,7	112	98	94	93	100
8	Masculino	7,7	88	77	89	78	80
9	Masculino	8	90	81	94	78	83
10	Masculino	8	74	79	66	83	71
11	Masculino	8,1	96	79	75	83	81
12	Masculino	8,1	96	79	83	75	81
13	Femenino	8,1	112	100	78	83	95
14	Masculino	8,11	82	75	96	75	78
15	Femenino	8,3	86	83	113	117	97
16	Femenino	8,3	98	102	90	91	95
17	Masculino	8,5	104	100	87	108	100
18	Masculino	8,8	90	85	78	83	82
19	Femenino	9,2	102	67	94	81	83
20	Masculino	9,5	98	98	89	93	94
21	Masculino	10	120	115	96	105	112
22	Femenino	10,10	102	125	108	99	111
23	Masculino	10,11	80	100	81	89	86
24	Femenino	10,2	114	104	75	94	99
25	Femenino	10,5	84	88	55	72	72
26	Femenino	11,7	70	63	89	75	68
27	Femenino	11,7	100	108	70	87	97
28	Masculino	12,4	90	92	81	83	85
29	Masculino	12,7	100	108	70	87	92
30	Masculino	12,8	116	100	67	99	97
31	Masculino	13,3	106	113	57	81	90
32	Masculino	15,1	118	117	64	99	102
33	Masculino	15,8	98	63	61	86	74

Tabla 2. Resultados obtenidos al evaluar la MO según la edad.

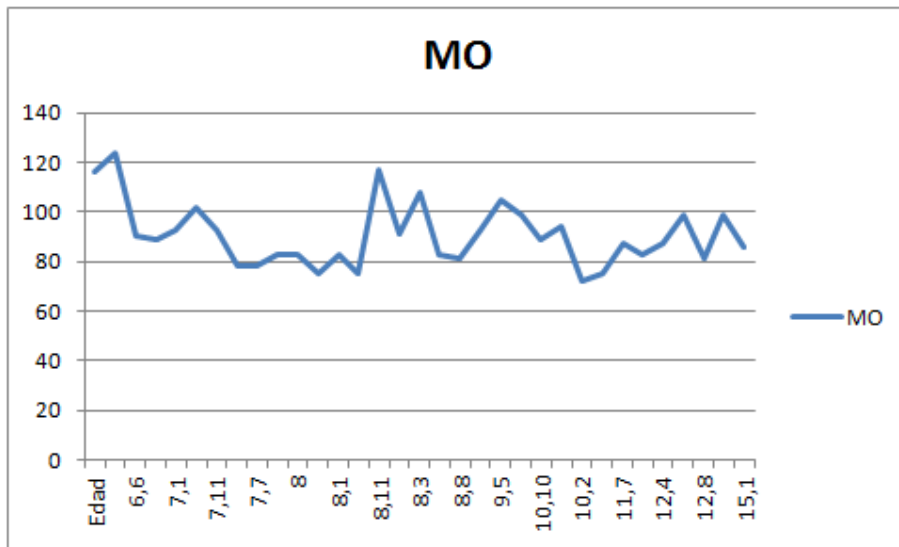


Tabla 3. Resultados obtenidos en la VP según la edad.

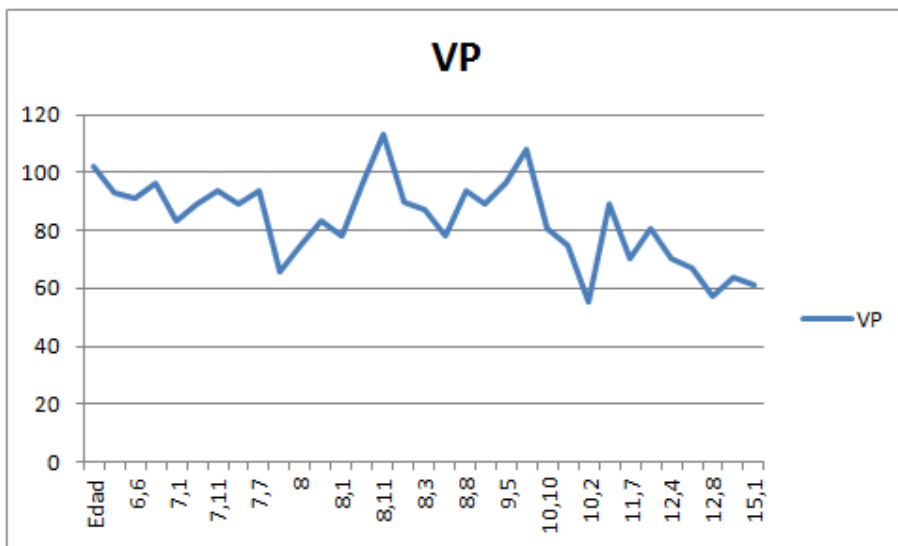


Tabla 4. Relación entre MO y VP.

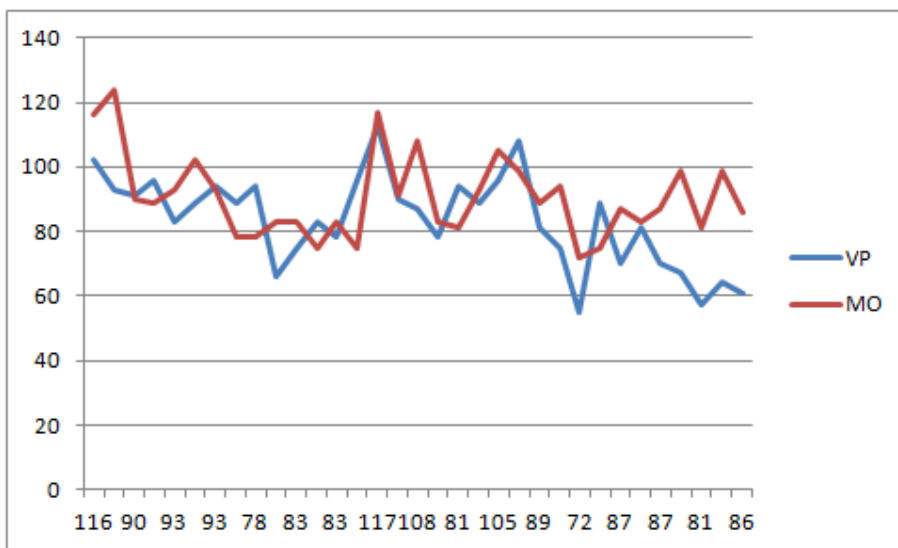
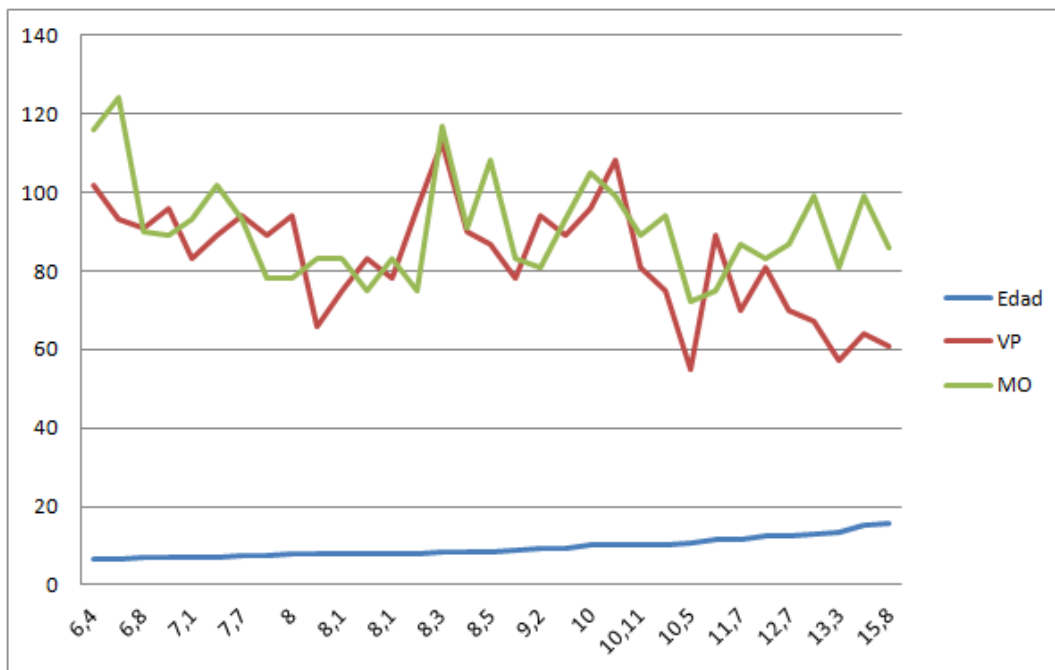


Tabla 5. Desarrollo de la MO y VP según la edad.



Discusión y Conclusiones

Del total de la muestra de niños y adolescentes derivados a diagnóstico psicopedagógico por dificultades de los aprendizajes, se observa que el índice de MO se encuentra descendido en la mayoría de ellos y que a medida que aumenta la edad, los índices de MO decrecen en relación a los índices que evalúan el cociente intelectual global (Tabla 2).

Las últimas investigaciones realizadas por Fitzgerald, Tulia Ocampo Gaviria, (2013) apoyan la idea de que la MO al ser evaluada muestra la significativa relación que tiene con el desempeño escolar.

Alloway, Gathercole, Kirkwood y Elliott (2008) han arribado a la conclusión de que el 10% de los alumnos con problemas de aprendizaje tienen una deficiente MO, encontrando dificultades de atención y altos niveles de distracción. Estas revelaciones indican que la capacidad de almacenar y operar con el material durante períodos cortos de tiempo puede tener un papel decisivo en las principales áreas de aprendizaje para la niñez y adolescencia.

Al decir de Unsworth & Engle (2007), estos niños no utilizan claves para orientar el proceso de búsqueda. Podría inferirse que presentan dificultades en la discriminación entre información relevante e irrelevante que derivarían de la habilidad para mantener activa la información y la capacidad de recuperarla. Estos datos se relacionan con los encontrados en nuestra investigación.

Varios trabajos afirman que la MO es una medida relativamente pura del potencial de aprendizaje de un niño, con lo cual se reconoce su importancia en el aprendizaje escolar. Hitch y col. (2001), realizaron un estudio longitudinal en el cual concluyen que el lapso de la MO está limitado por la pérdida rápida de códigos activos y no es simplemente una medida de la capacidad para compartir recursos. La variación en la puntuación y la edad estaban relacionadas sistemáticamente con los cambios en la VP en tareas de lectura y aritmética, con alguna evidencia de la especificidad de dominio (Tabla 3).

Para Alloway (2011), la MO se encuentra en la base del aprendizaje ya que determina la capacidad de procesar información, seguir instrucciones, y manejar las demandas requeridas para poder seguir una clase. Para este autor, es mejor predictora del logro académico que el Cociente Intelectual de un niño.

Por otra parte los estudios longitudinales realizados sobre el tema por Ocampo Gaviria (2010), muestran que la capacidad de MO en los niños aumenta con la edad durante el desarrollo; los niños pequeños por lo general comienzan a desarrollar la MO en la edad escolar y se va incrementando gradualmente hasta los años de la adolescencia, cuando se alcanzan los niveles de capacidad adulta.

Otro índice a destacar en la mayoría de los casos evaluados, es la VP donde observamos que es inferior que la MO. Específicamente la VP, en nuestra muestra, va decreciendo con la edad (Tablas 3 y 4), en oposición a lo esperable. Inferimos que estos niños con dificultades en los aprendizajes no cuentan con una buena capacidad de VP que permitiría ahorrar recursos a la MO para un desempeño eficaz.

Kail (1991), correlaciona la MO con la VP. Este índice establece la relación entre la ejecución cognitiva y el tiempo invertido en realizar una tarea. La velocidad en el procesamiento continúa progresando durante la infancia, y se observan adelantos significativos entre los 9 ó 10 años y los 11 ó 12 años.

Las mejoras en la eficiencia y la fluidez ocurren durante la adolescencia aunque los incrementos son probablemente mínimos después de los 15 años de edad, según Hale (1990) y Kail (1986). Las causas de este progreso se deben a la maduración neurológica (el crecimiento en el número de conexiones en el sistema nervioso central y el aumento en la mielinización) y el aprendizaje de una mejor utilización de sus propias estrategias cognitivas como enuncian Case (1985) y Flavell (1993).

Consideramos que la experiencia adquirida durante la escolaridad, posibilita la automatización de los procesos mentales que en un comienzo requerían un esfuerzo mental considerable. A medida que los niños se desarrollan, los cambios relacionados con la VP implicarían variaciones en el desempeño de las pruebas de esta índole de acuerdo a las estrategias metacognitivas aprehendidas.

Según Jensen (1982), la velocidad en el procesamiento de la información también guarda relación con el éxito al tratar una tarea cognitiva.

Cadavid Castro (2010) afirma que las investigaciones clínicas en neuropsicología cognitiva del desarrollo indican que existe una interrelación dinámica entre la MO, la VP y el razonamiento.

A partir de estos resultados concluimos que para un buen rendimiento de la MO, además de la importancia que tienen los conocimientos previos, adquieren gran relevancia, las estrategias aprendidas para un funcionamiento eficaz en el desempeño de cualquier actividad cognitiva. Además, Soprano (2003), establece que una buena base

de conocimientos incrementa la VP permitiendo accionar de forma más efectiva y hasta automática las estrategias mnemotécnicas.

Tal como explica dicha autora las estrategias se desarrollan con la edad. En un primer momento, los niños son incapaces de reproducirlas espontáneamente, pero en la medida que se los educa para hacerlo, van generando mayor eficacia en el uso de las mismas, mejorando su desenvolvimiento.

Pensamos entonces que probablemente la falta de un acompañamiento para instruirlos en las formas de adquirir información, la escasa utilización de estrategias metacognitivas adecuadas, el aumento de los requerimientos académicos, entorpecerían el funcionamiento de la MO ya que se encontraría sobrecargada de información y como consecuencia, repercutiría afectando la velocidad de procesamiento y la atención.

La ejecución de tareas que requieren MO puede mejorarse significativamente si se entrena esta habilidad cognitiva. Además, el efecto de este entrenamiento se generaliza también a tareas no entrenadas que requieren MO.

Las investigaciones y estudios de Alsina y Saiz (2004), Stelzer, Cervigni, Mazzoni (2013) realizados con niños en edad escolar sobre el entrenamiento de MO, comprobaron una mejoría en cuanto a la habilidad para desempeñarse en tareas cognitivas. Siguiendo esta línea podemos pensar que a mayor capacidad de MO y VP mejor desempeño en tareas de aprendizaje, ya que a medida que se va desarrollando la MO y VP también se van adquiriendo estrategias para un mejor rendimiento.

Los procesos ejecutivos que controlan las estrategias conscientes se conocen como metacognitivos, es decir, el conocimiento que se tiene acerca del propio sistema cognitivo y de su funcionamiento.

Consideramos la importancia de evaluar estos procesos en pos de establecer estrategias educativas adecuadas para favorecer el desarrollo de la capacidad de MO y VP y contribuir al rendimiento académico del niño en las distintas áreas (lectura, escritura, cálculo, comprensión lectora, etc).

Para concluir nuestro trabajo, coincidimos con Guillén (2013), quien afirma que cuando el cerebro convierte una tarea novedosa en rutinaria, requiere menos energía y se convierte en más eficiente y cuando la información es significativa se facilita el proceso, teniendo en cuenta que la atención, la motivación y la implicación emocional permiten memorizar y aprender mejor.

BIBLIOGRAFÍA

Alsina A, Sáiz D. (2004). “¿Es posible entrenar la memoria de trabajo? Un programa para niño de 7 - 8 años.” Universidad de Vic. Facultad de Educación. Departamento de Psicología. Barcelona. *Fundación Infancia y Aprendizaje*, 27 (3), 275-287

Aguado L, Aguilar (2001) “Aprendizaje y Memoria”. *Revista de neurología*, 32 (4):373-381. Disponible en internet:
<http://www.neurologia.com/pdf/Web/3204/k040373.pdf>

Baddeley A.D., (1999). *Memoria Humana, Teoría y Práctica*. Madrid: McGraw Hill.

Bermeosolo J.B. (2012). Memoria de trabajo y memoria procedimental en las dificultades específicas del aprendizaje y del lenguaje: algunos hallazgos. *Revista Chilena de Fonoaudiología* * ISSN 0717-4659 * Volumen 11, pp. 57-75

Brenlla, M.A.; Taborda, A.(2013). *Guía para una interpretación integral del Wisc IV. Test de Inteligencia para niños de Wechsler*. 1ra Edición. Ed: Paídos. Bs. As. Argentina.

Cadavid Castro M. (2010). *Perspectivas en nutrición humana*. ISSN 0124-4108 Vol. 11 No. 2 Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia págs. 187-201.

Cerdá, L. (2009). *Avatares de los aprendizajes. Sus dimensiones y Trastornos. Una perspectiva multidisciplinar*. 1ra Edición. Ed: Miño y Ávila. Buenos Aires. Argentina.

Citoler, S. (1996). *Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo. Lectura, escritura y matemática*. Ed. Aljibe, Buenos Aires, Argentina.

Colom, R (2001). Inteligencia y Memoria de Trabajo: La Relación Entre Factor G. Complejidad Cognitiva y Capacidad de Procesamiento Psicología: Teoría e Pesquisa. Jan-Abr 2001, Vol. 17 n. 1, pp. 037-047

Etchepareborda M.C, L. Abad-Mas, (2005) “Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje”. Revista neurología; 40 (Supl 1): S79-S83. Disponible en internet: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/40S1/sS1S079.pdf>

Fitzgerald O, Ocampo Gaviria T., (2013). El papel de la memoria operativa en las diferencias y trastornos del aprendizaje escolar. Universidad del Valle, Colombia. Revista Latinoamericana de Psicología. 2013, vol. 45 Número 1, p 63-79. 17p.

Guillén Jesús, 2013 ”La memoria de trabajo: un recurso limitado pero fundamental en la resolución de problemas” Página web: <http://escuelaconcerebro.wordpress.com> Link: <http://escuelaconcerebro.wordpress.com/2013/03/25/la-memoria-de-trabajo-un-recurso-limitado-pero-fundamental-en-la-resolucion-de-problemas/>

Injoque-Ricle, I., Barreyro, J.P., Calero, A.; Burin, D. (2008) Memoria de Trabajo y Vocabulario. Un modelo de interacción entre los componentes de Baddeley y el sistema de información verbal cristalizada. Cuaderno de Neuropsicología. Panamerican Journal of Neuropsychology.

Injoque-Ricle, I.; Burin, D. (2011). Memoria de trabajo y Planificación en niños. Validación de la prueba Torre de Londres. Revista Neuropsicología Latinoamericana. ISSN 2075-9479 Vol.3. No.2011, 31*38

López M, (2013) Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo. Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación” Revista Electrónica, Marzo-Diciembre, 1-19. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44729878008>> ISSN

Narbona J, Crespo-Eguílaz N, “Trastornos de memoria y de atención en disfunciones cerebrales del niño” en Revista de Neurología 2005; 40 (Supl. 1):S33-S0] PMID:

15736090 - Fecha de publicación: 15/01/2005. Disponible en internet:
<http://www.neurologia.com/pdf/Web/40S1/sS1S033.pdf>

Soprano A.M., (2003) “Técnicas para evaluar la memoria del niño”. Revista de neurología; 37 (1): 35-43. Disponible en internet:
wiki.psicologiaclinica.be/images/9/92/Memoria.pdf

Soprano A. M., 2003, “Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño”. Revista de Neurología ; 37 (1): 44-50. Disponible en internet: desafiandoalautismo.org/wp-content/uploads/2011/09/p010044.pdf

Soprano A.M. 2009 “Como evaluar la atención y las funciones ejecutivas en niños y adolescentes”, 1ª edición. Ed. Paidós SAICF, Buenos Aires, Argentina.

Soprano A.M y J. Narbona, 2007 “La memoria del niño, desarrollo normal y trastornos”, Ed. Elsevier Doyma SA, Barcelona, España.

Stelzer F., M. Cervigni, C. Mazzoni.(2013) Programas de entrenamiento cognitivo de la memoria de trabajo. Un análisis comparativo de estudios en niños. Revista Puertorriqueña de Psicología Asociación de Psicología de Puerto Rico. Vol. 24, Núm 2.

Wechsler D. Test de inteligencia para Niños WISC - IV, 2003. 1a ed. - Buenos Aires: Paidós, 2011