



XVI
Congreso Nacional de
Investigación Educativa
CNIE-2021

El desarrollo de la Memoria de Trabajo y su vinculación con el currículo escolar de comprensión de lectura para estudiantes de enseñanza primaria en contextos de vulnerabilidad. Investigación aplicada en aula

Angelo Pietra Rojas

Fundación Elun Educa
apietra@eluneduca.cl

Cesar Lorenzo Rodríguez Uribe

Universidad Marista de Guadalajara
Cesar.rodriguez@umg.edu.mx

Área temática 04. Procesos de Aprendizaje y Educación.

Línea temática: Procesos cognitivos y socio-afectivos.

Tipo de ponencia: Reportes final de investigación.



Resumen

Existe evidencia que demuestra los diferentes aportes de la Memoria de Trabajo (MT) hacia las habilidades académicas tempranas en niños de etapa pre-escolar y escolar. Sin embargo, es difícil encontrar estudios que intervienen longitudinalmente la MT en conjunto con la Comprensión de Lectura (CL) en el desarrollo del currículo escolar, como un proceso didáctico en la enseñanza-aprendizaje.

La presente investigación analiza la incidencia del desarrollo de la MT en niños de 8 años en actividades curriculares y si esto ha permitido mejorar las habilidades de la CL, también busca establecer diferencias en el desarrollo de la MT y el progreso de la CL en los diferentes grupos. Para ello fueron evaluados 177 niños de segundo año de enseñanza primaria de nivel socioeconómico bajo, de los cuales 88 son grupo control y 89 grupo experimental. Se utiliza el test TENI para evaluar MT y la Batería Woodcock-Muñoz III para evaluar CL. Se realizan 36 intervenciones curriculares directas en un lapso de 18 semanas y al finalizar, se comparan los resultados de ambos grupos y posteriormente se controla la variable de género. Se somete a análisis estadísticos descriptivos e inferenciales (ANOVA de un factor).

Los resultados muestran que la MT tiene un factor incidental en algunas habilidades de la CL como la Identificación de Palabras, Ortografía y Comprensión de Textos; al momento de controlar la variable de género se muestra que el grupo femenino es el que obtiene mayores diferencias en la MT. Se discuten las implicaciones para el currículo escolar y el desarrollo cognitivo.

Palabras clave: Memoria de Trabajo, Comprensión de Lectura, Currículo Escolar, Vulnerabilidad.

Introducción

Investigar sobre las Funciones Ejecutivas (FE) en estudiantes, requiere una permanente atención dada la complejidad existente entre los paradigmas de educación e inteligencia asociados al desarrollo cognitivo de un niño y sus posibles resultados (Blair & Razza, 2007). Durante los últimos años se ha buscado una mejor comprensión del papel de las FE en estudiantes que permiten promover las competencias cognitivas y sociales en conjunto con su inserción a la sociedad. Existe variada evidencia que indica el desarrollo de las FE y la educación (Diamond & Ling, 2016), y más aún durante la etapa pre-escolar como un periodo vital que permite intervenir y potenciar el desarrollo de las FE (Santa Cruz & Rosas, 2017). Ellas, sin lugar a dudas, juegan un papel relevante para potenciar el espacio escolar, especialmente en el desarrollo de estrategias mentales (Berenberg, Berse, & Dutke, 2011; Borella, Carretti, & Pelgrina, 2010; Diamond A., 2010; Gathercole, Pickering, Knight, & Stegmann, 2004; Santa Cruz & Rosas, 2017).

Desde esta visión, el espacio educativo ha sido planteado como un lugar donde se facilita el aprendizaje de habilidades y conocimientos, específicamente para todas aquellas que dan cuenta de una mediación por parte de las FE. Por ello, es muy importante tener en cuenta que la evidencia empírica que se ha levantado, destaca precisamente a que aquellos niños que tienen un desempeño menor sus FE, específicamente la MT, se benefician más con los programas de intervención que median precisamente el trabajo de las FE (Diamond, 2012; Santa Cruz & Rosas, 2017). Facilitar el desarrollo de programas de intervención en el espacio educativo que promuevan la competencia y resiliencia en niños es un fundamento clave para trabajar las FE (Röthlisberger, Neuenschwander, Cimeli, & Roebers, 2013).

Las FE básicamente consisten en un procesamiento consciente de la acción y comprenden habilidades que permiten llegar a la meta y llevarlas a cabo por medio de la planificación y monitoreo de su curso, manteniendo alejados o inhibidos pensamientos, comportamientos y emociones que interfieren en su logro (Santa Cruz & Rosas, 2017). También se han definido como los procesos que asocian ideas, movimientos acciones simples y los orientan hacia la resolución de conductas complejas (Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes, & Pelegrin-Valero, 2002). Consisten en una familia de tres habilidades básicas que se encuentran permanentemente interrelacionadas (Diamond & Ling, 2016): Control Inhibitorio, Memoria de Trabajo (MT) y Flexibilidad cognitiva, a partir de ellas se construyen FE de orden superior como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la planificación (Collins & Koechlin, 2012; Diamond & Ling, 2016; Santa Cruz & Rosas, 2017). Diferentes teorías acerca de las FE postulan a la Memoria de Trabajo, el Control Inhibitorio o la Atención como primarias (Diamond, 2016). Para efectos de esta investigación, el enfoque se ha hecho específicamente en la MT.

La MT se define como un sistema que mantiene y manipula la información de manera temporal, por lo que interviene en importantes procesos cognitivos, como la representación del lenguaje, la lectura, el razonamiento, etc. (Tirapu-Ustárroz & Luna-Lario, 2008). También es la capacidad de utilizar representaciones de forma

mental (Santa Cruz & Rosas, 2017). La mayor parte del procesamiento mental implica manipular, gestionar y transformar la información extraída (Dehn, 2008). Implica algo más allá que tener en cuenta la información, ya que también está implicada cuando la persona lleva a cabo una o más operaciones fundamentales (Diamond & Ling, 2016) o cuando es necesario recordar la pregunta o comentario mientras se realiza una conversación (D'Esposito & Postle, 2015). Se usa principalmente cuando es necesario reordenar los elementos que tenemos en mente o para ver cómo se relacionan entre sí. Su uso es crítico para razonar o resolver problemas que requieren tener mucha información en mente. La MT es muy necesaria para dar sentido a todo lo que se desarrolla con el tiempo, ya que se requiere tener en cuenta lo que sucedió antes y relacionarlo con lo que está sucediendo ahora (Diamond, 2016). Su desarrollo se amplía con la edad y en la etapa escolar el niño ya debería haber adquirido una capacidad suficiente para operar contenidos curriculares que se aprenden en la escuela.

En la presente investigación, se informan datos de estudiantes que participan en una investigación más amplia que también mide otras FE, cuyo desarrollo se persigue en función de los Objetivos de Aprendizaje del currículo escolar validados por el Ministerio de Educación en Chile. El estudio fue de carácter longitudinal y prospectivo a seis meses, lo cual añade nuevas preguntas sobre los cambios que entregan las FE y su vinculación al currículo escolar, específicamente hacia habilidades de la Comprensión de Lectura (CL).

El objetivo del estudio fue investigar si los vínculos de la Memoria de Trabajo y el trabajo curricular de los Objetivos de Aprendizaje en CL pueden ser desarrolladas de manera intencionada y sistemática durante el desarrollo de clases, en estudiantes de Segundo Año de Educación Primaria (7 a 9 años de edad) en Santiago de Chile. La finalidad era interpretar el desarrollo de la MT y si esto explica un mejor progreso de aprendizaje de la CL durante el periodo de intervención, estableciendo posibles diferencias en su desarrollo según el índice de evaluaciones de la CL.

Los participantes fueron 177 estudiantes de segundo grado escolar (92 hombres y 85 mujeres) de los cuales 89 estudiantes (51 hombres y 38 mujeres) corresponden al grupo experimental y 88 estudiantes (41 hombres y 47 mujeres) corresponden al grupo control de un colegio ubicado en la zona sur de Santiago de Chile (M edad = 7,03 años; DE = 0,29 años). En línea con las regulaciones respecto a la seguridad y el derecho de los participantes se somete a Comité de Ética donde se obtienen cuatro tipos de autorizaciones para ejecutar la investigación: 1) consentimiento de la autoridad colegial para la realización de la investigación; 2) consentimiento informado escrito por parte de los docentes del colegio para la participación en el procedimiento experimental; 3) consentimiento informado y escrito de los padres o tutores de los estudiantes que participan en el procedimiento; y 4) participación de los estudiantes basada en su propio asentimiento voluntario.

Todos los estudiantes fueron evaluados en dos sesiones de 30 minutos cada una. Las pruebas que se realizan son la Batería III Woodcock-Muñoz Aprob para la CL (Identificación de palabras, Ortografía, Comprensión de Textos y Puntuación y Mayúsculas) y el Test de Evaluación Neuropsicológica Infantil TENI para la MT. Estas evaluaciones fueron realizadas en sala privada por personal capacitado.

Las evaluaciones fueron aplicadas en el mismo orden para todos, en el periodo de una semana para el pre-test y una semana para el post-test. Se consideran dos grupos de estudiantes, completamente al azar para el grupo control y dos grupos para el experimental, considerando estrictamente que pertenecieran al mismo curso.

Se preparó a los docentes que se encontraban en el grupo experimental, con el diseño del programa de intervención, formas de procedimiento, rutinas de trabajo y entrega de planificaciones clase a clase. Durante 18 semanas de clases, considerando un total de 4 horas semanales, todos los estudiantes participaron en las sesiones considerando los Objetivos de Aprendizaje y los indicadores de evaluación de la misma, lo cual ha permitido controlar la variable del aprendizaje considerando el contenido y habilidades de acuerdo a lo establecido en el currículo, en tanto que la intervención del grupo experimental se basa en actividades de FE basadas en MT para iniciar y finalizar la clase. La intervención basada en la CL consiste en estructurar actividades didácticas en dos niveles de dificultad, reiteración de ejercicios y rotación de estrategias para MT, dedicando el mismo tiempo a la intervención en ambos grupos, lo que resulta un total de 36 clases intervenidas, al término de las cuales, se comparan los resultados de ambos grupos.

Los análisis estadísticos son sometidos a análisis descriptivo, que permite definir la distribución de la muestra total con todas las variables, después se realiza un análisis de ANOVA de un factor para contrastar las medias de los grupos y observar cuánto difieren respecto a su valor esperado. Posteriormente se controla la variable de género.

Desarrollo

Se presentan los resultados descriptivos para ambos grupos en pre y post test. La siguiente tabla presenta los resultados para la evaluación de la MT.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos para ambos grupos pre y post test

Grupo	N	Mínimo	Máximo	M	DE	
Experimental	MT Pre-Test	81	1	14	8,05	3,500
	MT Post-test	75	1	19	10,53	3,125
	N válido (por lista)	75				
Control	MT Pre-Test	87	1	17	7,39	4,004
	MT Post-test	79	1	18	9,44	3,839
	N válido (por lista)	78				

Para el caso del pre-test se observa una media superior para el grupo experimental ($M=0,66$). Al finalizar el proceso de intervención, también se observa una diferencia a favor del grupo experimental ($M=1,09$). Al aplicar ANOVA de un factor para ambos grupos, no se observan resultados significativos tanto para el pre-test ($F [1,280]=, 259, p< ,05$) como en el post test ($F [3,713]=, 056, p< ,05$)

Al controlar por la variable de género se observan los siguientes resultados:

Tabla 2. Estadísticos descriptivos para ambos grupos pre y post test con variable de género

Grupo	Género		N	Mínimo	Máximo	M	DE
Experimental	Masculino	MT Pre-Test	47	1	14	8,36	3,319
		MT Post-test	42	4	16	10,48	2,422
		N válido (por lista)	42				
	Femenino	MT Pre-Test	34	1	14	7,62	3,742
		MT Post-test	33	1	19	10,61	3,881
		N válido (por lista)	33				
Control	Masculino	MT Pre-Test	40	1	14	8,02	3,765
		MT Post-test	35	2	18	10,43	3,973
		N válido (por lista)	34				
	Femenino	MT Pre-Test	47	1	17	6,85	4,160
		MT Post-test	44	1	16	8,66	3,583
		N válido (por lista)	44				

En este caso, no se observa una diferencia significativa del grupo masculino, tanto en la comparación de grupo experimental-control, como en la aplicación de pre-test y post-test. Para el caso del grupo femenino, se observa una diferencia significativa entre ambos grupos desde el pre-test ($M=0,77$) hasta el post-test ($M=1,95$).

La aplicación de la prueba ANOVA de un factor en MT para el grupo experimental femenino, frente al grupo control no indica diferencias de media en el pre-test ($F [1,728]=, 396, p < .05$) pero al implementar post-test da cuenta de diferencia significativa ($F [5,186]=, 026, p < .05$).

Respecto al desarrollo de las habilidades de CL, se encuentran diferencias significativas a favor del grupo experimental por sobre el grupo de control en todas las evaluaciones. Detallando cada una de ellas, se establece por ejemplo que para el caso de la Identificación de Palabras el grupo experimental tiene un crecimiento de $M=13,25$ por sobre el grupo control con $M=8,56$. En Ortografía también existe una diferencia de crecimiento del grupo experimental ($M=12,71$) por sobre el grupo control ($M=1,16$). Misma tendencia para Comprensión que Textos donde el grupo experimental ($M=12,1$) obtiene una diferencia mayor por sobre el grupo control ($M=5,25$). Para el caso de la Puntuación y Mayúsculas, el resultado es más sensible, en ella se puede ver que el grupo experimental ($M=1,89$) tiene una diferencia levemente mayor al grupo control ($M=1,07$). El resumen de los resultados descriptivos se puede ver en las siguientes tablas:

Tabla 3. Estadísticos descriptivos para Identificación de Palabras pre y post test

Grupo	N	Mínimo	Máximo	M	DE	
Experimental	Identificación de Palabras Pre-test	87	0	65	26,76	22,149
	Identificación de palabras Post-test	84	0	76	40,01	24,207
	N válido (por lista)	83				
Control	Identificación de Palabras Pre-test	87	0	65	20,05	21,154
	Identificación de palabras Post-test	85	0	64	28,61	23,416
	N válido (por lista)	84				

Tabla 4. Estadísticos descriptivos para Ortografía pre y post test

Grupo	N	Mínimo	Máximo	M	DE	
Experimental	Ortografía Pre-test	87	0	29	8,18	6,422
	Ortografía Post-test	84	0	35	20,89	10,344
	N válido (por lista)	83				
Control	Ortografía Pre-test	87	0	18	6,31	5,703
	Ortografía Post-test	85	0	22	9,86	6,870
	N válido (por lista)	84				

Tabla 5. Estadísticos descriptivos Comprensión de Textos pre y post test

Grupo	N	Mínimo	Máximo	M	DE	
Experimental	Comprensión de textos Pre-test	87	0	21	11,80	4,456
	Comprensión de textos Post-test	84	4	37	23,90	5,807
	N válido (por lista)	83				
Control	Comprensión de textos Pre-test	87	0	29	10,07	4,754
	Comprensión de textos Post-test	85	1	30	15,32	6,291
	N válido (por lista)	84				

Tabla 6. Estadísticos descriptivos Puntuación y Mayúsculas pre y post test

Grupo		N	Mínimo	Máximo	M	DE
Experimental	Puntuación y mayúsculas Pre-test	86	0	10	2,62	2,723
	Puntuación y mayúsculas Post-test	84	0	11	4,51	3,183
	N válido (por lista)	82				
Control	Puntuación y mayúsculas Pre-test	87	0	9	2,53	2,449
	Puntuación y mayúsculas Post-test	85	0	9	3,60	2,804
	N válido (por lista)	84				

Al controlar la variable de género, se observa siempre un crecimiento mayor del grupo femenino por sobre el masculino para el caso del grupo experimental, como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7. Estadísticos descriptivos para habilidades del CL pre y post test con variable de género

Grupo	Género		N	Mínimo	Máximo	M	DE
Experimental	Masculino	Identificación de Palabras Pre-test	49	0	65	28,49	23,924
		Identificación de palabras Post-test	48	0	76	39,33	24,358
		Ortografía Pre-test	49	0	21	8,45	6,487
		Ortografía Post-test	48	0	35	20,33	10,869
		Comprensión de textos Pre-test	49	2	21	12,24	4,635
		Comprensión de textos Post-test	48	4	37	24,42	6,408
		Puntuación y mayúsculas Pre-test	48	0	10	2,79	2,843
		Puntuación y mayúsculas Post-test	48	0	11	4,44	3,268
		N válido (por lista)	46				
			Femenino	Identificación de Palabras Pre-test	38	0	61
Identificación de palabras Post-test	36			0	75	40,92	24,319
Ortografía Pre-test	38			0	29	7,84	6,407
Ortografía Post-test	36			0	33	21,64	9,699
Comprensión de textos Pre-test	38			0	21	11,24	4,207
Comprensión de textos Post-test	36			13	33	23,22	4,900
Puntuación y mayúsculas Pre-test	38			0	9	2,39	2,584
Puntuación y mayúsculas Post-test	36			0	10	4,61	3,110
N válido (por lista)	36						

Al aplicar la prueba de ANOVA de un factor y comparar los grupos experimentales y control, se observan diferencias significativas de pre-test a post-test para Identificación de Palabras ($F [9,683]=, 002, p < .05$), Ortografía ($F [66,878]=, 000, p < .05$), Comprensión de Textos ($F [84,959]=, 000, p < .05$) y por último Puntuación y Mayúsculas ($F [3,908]=, 050, p < .05$).

Controlando la variable de género, se observa la ausencia de diferencias significativas de pre-test del grupo femenino en todas las evaluaciones de CL, siendo significativas posteriormente en post-test sólo en Ortografía ($F [35,749]=, 000, p < .05$) y Comprensión de Textos ($F [45,067]=, 000, p < .05$). Para el caso del grupo masculino, existen diferencias significativas de pre-test en Ortografía ($F [9,493]=, 003, p < .05$) y Comprensión de Textos ($F [5,678]=, 019, p < .05$), siendo significativas en todas las evaluaciones de post-test.

Al evaluar el efecto que tiene la MT en las capacidades de la CL, existe una gran cantidad de estudios que demuestran una mejora pronunciada de la MT en la edad pre-escolar (Carlson, 2005; Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006), se puede enfatizar que estos también tienen un rol central en el proceso de decodificación y comprensión de textos (Rojas-Barahona, 2017), mejoramiento de la conciencia fonémica (Blair & Razza, 2007) independiente del nivel de inteligencia que ha desarrollado el niño. Para el caso de la presente investigación, los resultados obtenidos se condicen con estas conclusiones, sobre todo con lo que se relaciona hacia la Identificación de Palabras y la Comprensión de Textos.

Si bien, la MT es importante para la Comprensión de Lectura (Rosas, Espinoza, Garolera, & San-Martín, 2017), con efecto directo en los procesos de decodificación (Rojas-Barahona, 2017), los resultados indican un trabajo vinculado a la evidencia presente en el reconocimiento de letras y palabras, conciencia fonológica y desarrollo de la ortografía (Aunio & Niemivirta, 2010; Clark, Pritchard, & Woodward, 2010). De acuerdo al objetivo de la presente investigación sobre la interpretación del desarrollo de la MT en estudiantes de 8 años, puede explicar un mejor desarrollo de ciertos elementos de la CL, los resultados indican que esto es posible en concordancia con la evidencia internacional respecto a las habilidades de la lectura (Christopher, y otros, 2012) y la ortografía (Hooper, y otros, 2011) existiendo una relación directa. Esto también se condice con el desarrollo de la MT en mujeres, donde la evidencia indica que es este grupo quien obtiene un mejor desempeño en las evaluaciones (Rojas-Barahona, 2017).

Permitir el trabajo de la MT y su vinculación con el currículo escolar puede desempeñar un rol clave en el desarrollo de la CL, donde puede tener un rol relevante en la reducción de lagunas de aprendizaje presente en estudiantes en su preparación escolar, especialmente en los más desfavorecidos (Shonkoff & Phillips, 2000). Este punto es relevante para la investigación, en la que se propone que a partir de la MT se puede suplir la carencia de adquisición de la CL en edades claves para el desarrollo. El plan de estudios en educación en general consta de un marco para la enseñanza y el aprendizaje, identifica objetivos (o estándares) para la instrucción y los medios para lograrlo. Políticas y prácticas recientes en educación, tanto en Chile con la Ley General de Educación y en México con la Reforma Educativa, han ordenado cada vez más que el plan de estudios en

general puede ser aplicado a todos los estudiantes, incluidos aquellos que presentan capacidades diferentes. Para el caso de la enseñanza de la MT puede ser bastante eficaz el uso de mecanismos de almacenamiento de la información como cuadernos y calendarios diseñados por ellos mismos, contemplando pasos respecto a la agenda de trabajo diaria en la asignatura, gama de opciones para los pasos del aprendizaje de la comprensión de lectura o el uso de listas de cotejo para verificar si los pasos desarrollados en el proceso de aprendizaje han sido desarrollados de forma autónoma. La MT permite a los estudiantes mantener la información auditiva, escrita o visual el suficiente tiempo para poder entender una secuencia de palabras e ideas.

Por lo tanto el desarrollo curricular de la MT otorgado al espacio del trabajo de la CL debe contener actividades concretas y no grandes tareas, trabajar conceptos específicos que permitan ser retenidos, frente a grandes cantidades de información o la manipulación de ellas para recordar personajes de un cuento o de una narrativa. Es posible disminuir los recursos mentales disponibles para la realización de razonamiento o aprendizajes de nivel superior, requerido en cursos más adelante en tareas como análisis y síntesis. Lo cual ha sido evidenciado por Gathercole, Lamont y Alloway (2006) quienes sugieren que, si al trabajo que requiere una gran carga académica, se suman las distracciones externas o estresores emocionales, el aprendizaje de los estudiantes se verá perjudicado.

La MT, de acuerdo a la perspectiva asumida la presente investigación, juega un papel crítico en el aprendizaje de la CL, específicamente en aquellas que requieren la integración y coordinación de diferentes habilidades secundarias, para ello es importante que la intervención a nivel curricular de la CL basado en la MT debe tener en cuenta los siguientes elementos: a) recordar los pasos de un procedimiento o tarea; b) recordar los personajes, eventos y secuencia de ideas en un texto; c) acceso permanente a las palabras y su significado, organización de respuestas y resumen de ideas durante el proceso; y d) responder preguntas orales en clases, para recordar todas las partes que componen la pregunta o limitar la respuesta a lo que efectivamente se pregunta.

Entre las limitaciones de la investigación, se destaca principalmente que se acota a estudiantes chilenos de colegios con alta vulnerabilidad económica, en este sentido es importante tomar con cautela los resultados e intentar en futuras investigaciones llevarlas a otros contextos lo cual permitiría obtener conclusiones de carácter más generalizadas. Futuras investigaciones deben considerar un desarrollo longitudinal del proceso en diferentes contextos socioeconómicos y edades para arribar conclusiones causales sobre la MT y el desarrollo de la CL, debido al dinamismo presente entre cada una de las variables (Santa Cruz & Rosas, 2017).

Conclusiones

Esta investigación ha buscado interpretar el progreso de la MT en estudiantes, y si esto explica un mejor desarrollo de la CL insertas en el currículo escolar durante un periodo de 18 semanas. A su vez estableció diferencias en el desarrollo de la MT y la CL.

Los resultados sugieren que la MT tiene relación directa con el desarrollo de la CL, específicamente en la Identificación de Palabras, Ortografía, Comprensión de Textos de manera general con sus diferencias en torno al género. A pesar de analizar un número limitado de casos, los resultados han permitido discutir una serie de aspectos que se desprenden de la MT y la CL. Los datos que se han recogido, ofrecen evidencia para postular que la MT tiene un rol preponderante en el desarrollo de ciertas habilidades de la CL, especialmente en las mujeres. Esto nos permite afirmar que la MT es importante para el desarrollo del aprendizaje de un niño, preparando de mejor forma los procesos cognitivos que involucran la adquisición de procesos de la CL que impactarán en su vida.

A la luz de las consideraciones anteriores, es posible afirmar que, el centro de esta investigación, consiste en la explicación sobre el desarrollo de la CL. La MT es de gran importancia para el aprendizaje de los estudiantes y de acuerdo a los datos arrojados, puede promover una transformación en la adquisición de procesos básicos en los niños. Por tanto es válido preguntarse si la MT puede entregar herramientas concretas para acceder hacia aprendizajes de calidad.

Los resultados revelan que es posible acceder a ciertos procesos de la CL mediante la MT, este hallazgo establece una diferencia en la línea de trabajo sobre la que se debe adoptar en torno a la MT, en la cual se establece que, si este proceso se trabaja de manera sistemática e intencionada, es posible lograr cambios tanto cognitivos como en los aprendizajes curriculares en los estudiantes.

Evidentemente los datos que se disponen son muy limitados en torno al contexto como para pretender generalizar sobre la secuencia de aprendizaje que debe tener la CL desde la MT. Sin embargo, lo que se ha intentado realizar es la construcción de un proceso de aprendizaje con una sucesión didáctica paso a paso, lo que no da cuenta necesariamente de la complejidad del fenómeno que se enmarca dentro de las Funciones Ejecutivas.

Nuevos estudios pueden indagar sobre la posibilidad de explicar este proceso o indagar en otro tipo de poblaciones o rangos etarios.

Referencias

- Alzheimer, L., Abbott, R., & Berninger, V. (2008). Executive functions for reading and writing in typical literacy development and dyslexia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(5), 588-606.
- Aunio, P., & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 427-435.
- Baddeley. (2003). Working Memory: looking back and looking forward. *Nature reviews: Neuroscience*, 4(10), 829-839.
- Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working Memory: In Bower GA. *The psychology of learning and cognition*. New York: Academic Press.

- Berenberg, J., Berse, T., & Dutke, S. (2011). Executive functions in learning processes: do they benefit from physical activity? *Educ. Res. Rev.*, 6, 208-222. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2011.04.002>.
- Blair, C., & Razza, R. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Dev.*, 78(3), 647-663.
- Borella, E., Carretti, B., & Pelgrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Learn. Disabil.*, 541-522. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0022219410371676>
- Carlson, S. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 595-616.
- Christopher, M., Miyake, A. K., Pennington, B., DeFries, J., Wadsworth, S., & Olson, R. (2012). Predicting word reading and comprehension with executive function and speed measures across development: A latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(3), 470-488.
- Clark, C., Pritchard, V., & Woodward, L. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 46(5), 1119-1176.
- Collins, A., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making. *PLoS Biol*, 10(3), e1001293. doi:<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.1001293>.
- Davidson, M., Amso, D., Anderson, L., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037-2078.
- Dehn, M. (2008). *Working Memory and Academic Learning. Assessment and Intervention*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- D'Esposito, M., & Postle, B. (2015). The cognitive neuroscience of working memory. *Ann. Rev. Psychol*, 66, 114-140.
- Diamond, A. (2010). The evidence base for improving school outcomes by addressing the whole child and by addressing skills and attitudes, not just content. *Early Educ. Dev*, 21, 780-793. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10409289.2010.514522>
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 335-341. doi:10.1177/0963721412453722
- Diamond, A. (2016). Why improving and assessing executive functions early in life is critical. In P. Griffin, P. McCardle, & L. Freund, *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research* (pp. 11-43). American Psychological Association.
- Diamond, A., & Ling, D. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34-48. doi:<https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005>
- Escobar, J., Tenorio, M., Ceric, F., & Rosas, R. (2014). Impacto de la calidad educativa sobre el desempeño en pruebas de inteligencia de niños con dificultades lectoras. *Prensa Médica Latinoamericana*, VIII(1), 17-29.
- Escobar, P., & Meneses, A. (2014). Initial reading predictors in Spanish according to SES: is semi-transparency sufficient to explain performance? *Estudios de Psicología*, 35, 625-635.
- Escobar, P., Rosas, R., Ceric, F., Aparicio, A., P, A., Arroyo, R., . . . Urzúa, D. (2018). The role of executive functions in the relation between socioeconomic level and the development of reading and maths skills. *Cultura y Educación*, 30(2), 368-392.

- Gathercole, S., Lamont, E., & Alloway, T. (2006). Working memory in the classroom. In S. Pickering, *Working memory and education* (pp. 220-238). Boston: Academic Press.
- Gathercole, S., Pickering, S., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: evidence from National Curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Appl. Cog. Psychol*, 8, 1-16. doi:<http://dx.doi.org/10.1002/acp.934>.
- Hooper, S., Costa, I., McBee, M., Anderson, K., Yerby, D., Knuth, S., & Childress, A. (2011). Concurrent and longitudinal neuropsychological contributors to written language expression in first and second grade students. *Reading and Writing*, 24(2), 221-252.
- Rojas-Barahona, C. (2017). *Funciones Ejecutivas y Educación. Comprendiendo habilidades clave para el aprendizaje*. Santiago: Ediciones UC.
- Rosas, R., Espinoza, V., Garolera, M., & San-Martín, P. (2017). Executive Functions at the start of kindergarten: are they good predictors of academic performance at the end of year one? A longitudinal study. *Estudios de Psicología*, 38(2), 11-20. doi:10.1080/02109395.2017.1311458
- Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimeli, P., & Roebbers, C. (2013). Executive Functions in 5- to 8- years olds: Developmental Changes and Relationship to academic achievement. *Journal of Educational and Developmental Psychology*, 3(2), 153-167.
- Santa Cruz, C., & Rosas, R. (2017). Cartografía de las funciones ejecutivas. *Estudios de Psicología*, 37, 284-310.
- Shonkoff, J., & Phillips, D. (2000). *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development*. Washington DC: National Academy Press.
- Tirapu-Ustárriz, J., & Luna-Lario, P. (2008). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Manual de Neuropsicología*, 2, 219-259.
- Tirapu-Ustárriz, J., Muñoz-Céspedes, J., & Pelegrin-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *NEUROL*, 347, 673-685.
- Ursache, A., Noble, K., & Blair, C. (2015). Socioeconomic status, subjective social status, and perceived stress: Associations with stress physiology and executive functioning. *Behavioral Medicine*, 41, 145-154.