

Comprensión de textos y memoria de trabajo: una cuestión de relevancia

Romina Cartoceti

Universidad de Buenos Aires - CONICET

romina.cartoceti@gmail.com

Resumen

Uno de los temas que ha generado mayor interés entre quienes se dedican a la investigación de los procesos subyacentes a la comprensión de textos es la relación existente entre la memoria de trabajo y la comprensión lectora. Para llevar adelante la comprensión de un texto el lector debe realizar la doble tarea de procesar y sostener información en la memoria. Mostraremos los resultados de una investigación en la cual se comparó el rendimiento de buenos y malos comprendedores en una tarea que evalúa amplitud y capacidad de la memoria de trabajo. Participaron alumnos de 5° a 7° grado (N: 883). Fueron evaluados con una prueba de eficacia lectora y dos pruebas de comprensión lectora. Luego se los dividió en dos grupos experimentales de buenos y malos comprendedores (N: 104) y se los evaluó con una prueba que mide memoria de trabajo, el *Listening Span Test*. Los resultados hallados van en línea con las hipótesis planteadas. Los malos comprendedores tuvieron un rendimiento significativamente peor que los buenos en varias de las medidas que evalúa el *Listening Span Test*. Sin embargo, esta diferencia parece deberse más a una dificultad para inhibir correctamente que a una diferencia en la amplitud de la memoria de trabajo.

Abstract

One topic that generated more interest among researchers who study processes underlying reading comprehension is the relationship between working memory and reading comprehension. Understanding a text deeply implies a reader to perform the dual task of processing and holding information in memory. In this study we show the results of an investigation that compares the performance of good and poor comprehenders on a task that assesses working memory span and capacity. Students from 5th to 7th grade (N: 883) were evaluated with a reading efficiency test and two reading comprehension tests. Then they were divided into two experimental groups of good and poor comprehenders (N: 104) and were evaluated with the Listening Span Test, that measures working memory span. The results obtained confirm the initial hypotheses. Poor comprehenders performed significantly worse than good ones in several measures assessing the Listening Span Test. However, this difference appears to be due to a difficulty that to properly inhibit a difference in the amplitude of the working memory.

Comprender profundamente un texto supone construir una representación estable, relativamente duradera y coherente con el contenido del mismo, susceptible de ser

almacenada luego en la memoria de largo plazo y recuperada, aprehendida (Kintsch 1993) e integrada en futuras tareas. Cuando se comprende un texto,¹ es necesario procesar información de superficie y establecer conexiones entre los estímulos entrantes y el conocimiento del mundo de cada comprendedor. Es decir que esta habilidad implica la triple tarea de procesar, conectar y sostener. La memoria de trabajo permite mantener información durante un periodo acotado de tiempo, mientras se lleva a cabo el procesamiento de la información nueva que va ingresando al sistema (Citoler 1996), al mismo tiempo que se recupera información de la memoria a largo plazo (Ericson y Kintsch 1995, Ericson 2005).

La comprensión de un texto, entonces, requiere del acceso al nivel más profundo de representación en la memoria: el nivel del modelo de situación (Van Dijk 1994). Un modelo de situación es una representación mental sobre lo que trata el texto. Se elabora a partir de la integración de la información explícita con la información lingüística y extralingüística que el lector ya posee (Abusamra *et al* 2010). Por ese motivo, es necesario considerar que se pone en juego una memoria activa cuyas características permitan dar cuenta de la complejidad de esta tarea.

Desde hace ya unos años, hay un importante consenso respecto de la influencia que la memoria de trabajo ejerce sobre la comprensión de textos; aún más, hay quienes sostienen que una medida de memoria de trabajo predice mejor el desempeño en tareas que implican cognición de alto orden que una medida de memoria de corto plazo pasiva, como lo es la amplitud de dígitos (Daneman y Carpenter 1980, Swanson y Berninger 1995).

Daneman y Carpenter (1980) sugieren que el procesamiento y el almacenamiento (dos tareas fundamentales en el proceso de comprensión de un texto) compiten debido a la capacidad limitada de la memoria de trabajo. En este sentido, aquellos sujetos que presentan dificultades para comprender textos asignarían más recursos al procesamiento de las oraciones quedando con escasos recursos para su almacenamiento. El problema que presenta esta hipótesis es que no puede explicar adecuadamente por qué algunos malos comprendedores fallan también en tareas que miden memoria de trabajo que no requiere de procesamiento de material lingüístico. Tampoco puede explicar por qué algunos sujetos con alta amplitud de memoria fallan de todos modos en tareas de comprensión de textos.

Una hipótesis alternativa es la del recurso de inhibición. Esta hipótesis atribuye la diferencia de rendimiento entre sujetos con baja y alta amplitud de memoria a una diferencia en los recursos atencionales localizados en el componente ejecutivo central en el modelo de la memoria de trabajo (Baddeley 1986). Incluso algunos autores hallaron que la dificultad para inhibir información irrelevante influye en la comprensión de textos y que esta diferencia es una consecuencia de un déficit en los mecanismos de inhibición más que de la disponibilidad de recursos atencionales (De Beni, Palladino, Pazzaglia y Cornoldi 1998). Las consecuencias de una falla en el mecanismo de inhibición llevarían a una dificultad para desactivar la información irrelevante, manteniéndola activa en la memoria y sobrecargándola. En una tarea de comprensión de textos, el mecanismo de inhibición interviene permitiéndole al sujeto jerarquizar la información y seleccionar aquella que es relevante, para dejar de lado la menos relevante.

¹ Dentro de los alcances de este trabajo, nos referimos sólo a textos escritos informativos y narrativos.

Son tres las funciones a partir de las cuales el mecanismo de inhibición controla los contenidos de la memoria de trabajo: las **funciones de acceso, borrado y restricción** (Chiappe, Hasher y Siegel 2000; Robert, Borella, Fagot, Lacerf y de Ribaupierre 2009). El mecanismo de inhibición permite controlar el **acceso** de la información relevante a la memoria de trabajo. La función de **borrado** permite desactivar aquella información irrelevante del retén de la memoria de trabajo, para evitar que la capacidad de la misma se sature. Una falla en esta función puede conducir a lo que se denomina interferencia proactiva, un patrón disruptivo de recuerdo en el cual entran en competencia información irrelevante con información relevante. Por último, el mecanismo de inhibición permite **restringir** el acceso de información proveniente de estímulos externos o del propio pensamiento que podría alterar y modificar el foco atencional.

Esto tendrá implicancias en una prueba como el *Listening Span Test*. Esta prueba requiere procesar una oración para emitir un juicio de verdad y falsedad acerca de su contenido proposicional y recordar la última palabra de esa oración. Esto supone una sobrecarga al sistema de memoria de trabajo. Estas dos tareas se complejizan a medida que se incrementa la cantidad de oraciones para procesar y, consecuentemente, la cantidad de últimas palabras para recordar. Los sujetos que presenten dificultades para inhibir información irrelevante no podrán cumplir adecuadamente con la consigna de recordar la última palabra de cada oración. Esto puede dar lugar a un error denominado *intrusión* que es la manifestación empírica de la falla de inhibición. Será considerado un error de intrusión al recuerdo erróneo de una palabra que no sea la palabra blanco, es decir, en el caso del *Listening Span Test*, la última palabra de cada oración. Lo que se recupera erróneamente puede ser otra palabra del bloque en curso, de uno anterior o un relacionado semántico.

Chiappe *et al* (2000) proponen la siguiente clasificación de intrusiones. IEC (intrusiones del estímulo en curso): es un tipo de error cuya respuesta es una palabra de las oraciones del bloque actual pero no la última. A través de este tipo de error podemos evaluar la función **acceso**. Activar información de todo el estímulo oracional provoca un acceso indiscriminado de información a la memoria de trabajo que satura su capacidad. IP (intrusiones previas): es un tipo de error cuya respuesta es una palabra (ya sea la última o no) proveniente de oraciones de bloques anteriores.² Este tipo de error se asocia con la interferencia proactiva porque refleja la dificultad para inhibir información que dejó de ser relevante. En este caso las palabras del estímulo anterior, que tuvieron que ser sostenidas en la memoria de trabajo, recibieron una activación mayor durante un tiempo. A través de este tipo de error podemos evaluar la función **borrado**. IE (intrusiones extrañas): es un tipo de error cuya respuesta es una palabra que no forma parte ni del estímulo en curso ni de los estímulos anteriores. En algunos casos suele ser un asociado semántico (sea un sinónimo, antónimo, hiperónimo, hipónimo, etc.) con la palabra blanco o con el sentido del estímulo procesado. También se considera como error una palabra que no se relacione ni con los estímulos ni con las palabras blanco pero que pueda resultar de una contaminación con el contexto de la prueba. A través de este tipo de error podemos evaluar la función de

² Algunos autores (Chiappe *et al* 2000) incluyen en esta categoría de errores solamente al recuerdo de palabras finales de estímulos anteriores y no al resto de las palabras presentes en las oraciones estímulos. En este trabajo decidimos considerar ambas ya que también indican una dificultad para borrar información completamente irrelevante o menos relevante.

restricción dado que la imposibilidad de desatender los estímulos del medio también atenta contra la capacidad limitada de la memoria de trabajo.

Siguiendo la propuesta de esta clasificación (Chiappe *et al* 2000, Robert *et al* 2009) proponemos observar qué sucede entonces con la población de malos comprendedores que conforman esta muestra. Esto nos lleva a considerar el rendimiento que éstos presentarán en una tarea como el *Listening Span Test*. Por otra parte trataremos de analizar no sólo la tasa de intrusiones, sino también el tipo de intrusiones con mayor porcentaje de comisión. Además, para observar las diferencias de rendimiento, compararemos lo que sucede también con el rendimiento en el grupo de buenos comprendedores; este dato servirá de control para considerar el desvío de rendimiento de los malos comprendedores.

1. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es:

1. Estudiar la relación entre la memoria de trabajo y el nivel de comprensión lectora en una muestra de niños de 5° a 7° grado de escuelas de Capital Federal y Gran Buenos Aires.

Y los objetivos particulares:

1. Comparar el rendimiento de dos grupos de buenos y malos comprendedores en una tarea que por su complejidad requiere procesamiento, almacenamiento y recuperación.

2. Relevar los errores de intrusión que cometen ambos grupos y determinar si existen diferencias estadísticamente significativas.

3. Determinar qué aspecto del control inhibitorio resulta ineficiente en los malos comprendedores.

Partimos de la hipótesis central de que la memoria de trabajo influye de manera directa en la habilidad de comprensión de textos.

Para mostrar que:

1.1. Los niños con un nivel bajo de comprensión lectora (malos comprendedores), medido a través de dos pruebas de comprensión lectora y un test de eficacia lectora, presentarán un rendimiento pobre en tareas de memoria de trabajo valorada a través de una tarea compleja de memoria en comparación con el rendimiento de niños con buen nivel de comprensión (buenos comprendedores) en las mismas tareas.

1.2. Los malos comprendedores recordarán menos ítems de la prueba y cometerán un mayor número de errores de intrusión que los buenos comprendedores reflejados a través de una medida de memoria compleja o combinada.

2. Un mayor número de intrusiones dará cuenta de un rendimiento ineficaz en los mecanismos inhibitorios.

2.1. En una población que no presenta déficits cognitivos ni sensoriales, la dificultad en la comprensión de textos podría asociarse con una dificultad inhibitoria. Esto se manifestará en una menor disponibilidad de recursos y una menor capacidad para inhibir la información irrelevante.

3. Siguiendo la hipótesis 2.1., los malos comprendedores presentarán principalmente errores de intrusiones en curso. Estos errores dan cuenta de una dificultad para filtrar la información que accede al contenido de la memoria de trabajo.

Método

3.1. Participantes

Participaron de este experimento 104 alumnos de 5° grado (N: 31; M_{edad} : 10 y 10 meses DE: 0,315); 6° grado (N: 35; M_{edad} : 11 años y 3 meses DE: 0,530) y 7° grado (N: 38; M_{edad} : 12 años y 1 mes; DE: 0,293) de 7 escuelas de oportunidades educativas medias (nivel 2); 4 de Capital federal y 3 de provincia de Buenos Aires. A partir de dos textos screening de la comprensión (Abusamra, Ferreres, Raiter, De Beni y Cornoldi 2010) se seleccionaron aquellos sujetos que rindieron a partir de 1 desvío estándar y medio por debajo de la media y se los consideró como el grupo de malos comprendedores. También se tomó a los sujetos que rindieron 1 desvío estándar y medio o más por encima de la media y se los consideró como el grupo de buenos comprendedores. Esta determinación se hizo con la intención de trabajar con los dos extremos de la muestra a fin de poder contrastar los rendimientos de ambos grupos. A estos criterios de selección se sumaron los de ser hablantes nativos de español, tener un desarrollo cognitivo normal, no ser repetidores ni tener déficits sensoriales. Con estos últimos criterios se pretendió homogeneizar la muestra y nivelar y controlar estas variables.

3.2. Materiales

(a) *Listening Span Test*. Evaluación de la memoria de trabajo.

Para este experimento se utilizó una versión adaptada del *Listening Span Test* (Pazzaglia *et al* 2000; Abusamra, Cartoceti, Raiter y Ferreres 2008). El LST es una prueba que evalúa una memoria de trabajo de tipo activa. Si bien por su formato no constituye un texto, por sus requerimientos, emula las exigencias de una tarea cognitiva compleja como la comprensión de textos. Y establece fuertes correlaciones con los niveles de comprensión.

3.3. Procedimiento

Los alumnos fueron evaluados en sus propias escuelas. La evaluación fue individual y en un lugar silencioso. Primero se presentaron dos estímulos (un bloque de 2 y otro de 3 oraciones) de prueba para asegurarnos de que los alumnos hubieran comprendido la consigna, luego de lo cual se comenzaba con la prueba.

3.4. Resultados

En todos los índices evaluados del *Listening Span Test* los malos comprendedores presentaron un rendimiento inferior al de los buenos comprendedores. Sin embargo, estas diferencias no siempre resultaron estadísticamente significativas.

El promedio de amplitud de memoria de trabajo de los buenos comprendedores tomados conjuntamente fue de 0,51, mientras que el de los malos comprendedores fue de 0,49. Una prueba U de Mann-Whitney arrojó que esta diferencia no es estadísticamente significativa (U: 1327,00; Z: -,221; n.s).

Esta tendencia se mantuvo igual en los tres cursos.

Curso		SPAN
5	U de Mann-Whitney	110,50
	W de Wilcoxon	246,50
	Z	-,518
	Sig. asintót. (bilateral)	,604
		0
6	U de Mann-Whitney	134,00
	W de Wilcoxon	305,00
	Z	-,960
	Sig. asintót. (bilateral)	,337
		0
7	U de Mann-Whitney	158,00
	W de Wilcoxon	348,00
	Z	-,851
	Sig. asintót. (bilateral)	,395
		0

Tabla 9. Prueba U de Mann-Whitney. Diferencia de amplitud de memoria de trabajo buenos y malos comprendedores.

NOTA: 1: buenos comprendedores / 2: malos comprendedores

Sobre el total de juicios de verdad hubo un claro efecto de grupo en los tres grados, siendo el grupo de malos comprendedores el que presentó un rendimiento reducido en esta parte de la prueba.

Se aplicó una prueba U de Mann Whitney y se comprobó que esta diferencia de rendimiento era estadísticamente significativa en favor de los buenos comprendedores (5°: U: 15,500; Z: -4,236 $p < ,001$ / 6°: U: 52,000; Z: -3,437; $p \leq ,001$ / 7° U: 79,000; Z: -3,062; $p < ,005$).

Sobre el total de palabras recordadas, también hubo un claro efecto de grupo al comparar las medias de rendimiento. Esta diferencia resultó estadísticamente significativa en favor de los buenos comprendedores y en los tres cursos (5°: U: 21,500; Z: -3,913 p<,001 / 6°: U: 57,500; Z: -3,166; p<,001 / 7° U: 51,500; Z: -3,777; p<,001). Ahora bien, es necesario tener en cuenta que este índice considera el total de últimas palabras recordadas de los estímulos oracionales. Los malos comprendedores recuerdan quizás tantas palabras como los buenos comprendedores, sin embargo no son justamente las últimas palabras. Si se comparan los promedios alcanzados por la muestra de buenos y malos comprendedores en general, se observa que los buenos comprendedores promedian apenas 1 error de intrusión, mientras que en el caso de los malos comprendedores, el promedio alcanza las 8 intrusiones. Esta tendencia se mantiene también en el interior de cada grado.

Cuando se consideró el número de palabras recordadas en orden, que sería uno de los valores de la medida de memoria combinada, no se observó efecto de grupo. Si bien el rendimiento de los buenos comprendedores fue superior, esta diferencia no fue estadísticamente significativa en ninguno de los 3 cursos (5°: U: 69,500; Z: -2,016; n.s. / 6°: U: 83,500; Z: -2,307; n.s. / 7° U: 79,000; Z: -3,062; n.s.).

Finalmente, en lo que respecta a la cantidad de errores de intrusión, también se evidenció un fuerte efecto de grupo que mostró que los malos comprendedores cometieron una mayor cantidad de errores de intrusión. Es importante destacar que en la media de rendimiento se observa en los tres grados que los malos comprendedores duplican y hasta triplican el número de errores de intrusión, respecto de esta misma variable en los buenos comprendedores (ver tabla 10). Esta diferencia resultó estadísticamente significativa (5°: U: 3,500; Z: -4,663 p<,001 / 6°: U: 25,000; Z: -4,293; p<,001 / 7° U: 42,000; Z: -4,089; p<,001).

Curso	Grupo		LSTvf	LSTpalrec	LSTpalord	LSTintrus
5	1	Media	27,44	17,81	4,94	,88
		N	16	16	16	16
		DE	,727	3,507	3,376	1,258
	2	Media	24,73	11,00	2,73	12,93
		N	15	15	15	15
		DE	1,870	3,910	2,017	13,128
		Media	26,13	14,52	3,87	6,71
		N	31	31	31	31
		DE	1,945	5,026	2,975	10,897
6	1	Media	27,28	18,94	6,83	1,11
		N	18	18	18	18
		DE	1,127	3,038	4,694	1,023
	2	Media	24,59	14,88	3,53	5,24
		N	17	17	17	17
		DE	2,895	3,480	2,065	4,323
		Media	25,97	16,97	5,23	3,11
		N	35	35	35	35
		DE				

		DE	2,538	3,815	3,979	3,700
7	1	Media	27,26	19,53	7,89	1,11
		N	19	19	19	19
		DE	,733	3,356	7,218	1,150
	2	Media	25,37	12,05	4,05	7,32
		N	19	19	19	19
		DE	2,692	6,416	3,894	6,490
		Media	26,32	15,79	5,97	4,21
		N	38	38	38	38
		DE	2,170	6,312	6,043	5,571

Tabla 10. Medias y desviaciones típicas por grupo y curso. Rendimiento en las variables del LST.

NOTA: 1: buenos comprendedores / 2: malos comprendedores

Análisis de los errores de intrusión

Respecto del tipo de errores de intrusión, los que recaen en la serie en curso tuvieron el mayor porcentaje de comisión de errores totales tanto en el grupo de buenos como de malos comprendedores. En 5º grado se registró el 71,42% y el 85,5% respectivamente; en 6º, el 70% y el 75,28%; y en 7º, el 71,42% y el 89,92% sobre el total de errores de intrusión. En el grupo de malos comprendedores, además, ocupan un segundo lugar los errores que reflejan intrusiones provenientes de información previa. Estos últimos evidencian la interferencia proactiva de información que no ha podido suprimirse eficientemente. En 5º grado constituyen el 13,4% de los errores totales de intrusión; en 6º, el 15,73%; y en 7º, el 8,73%.

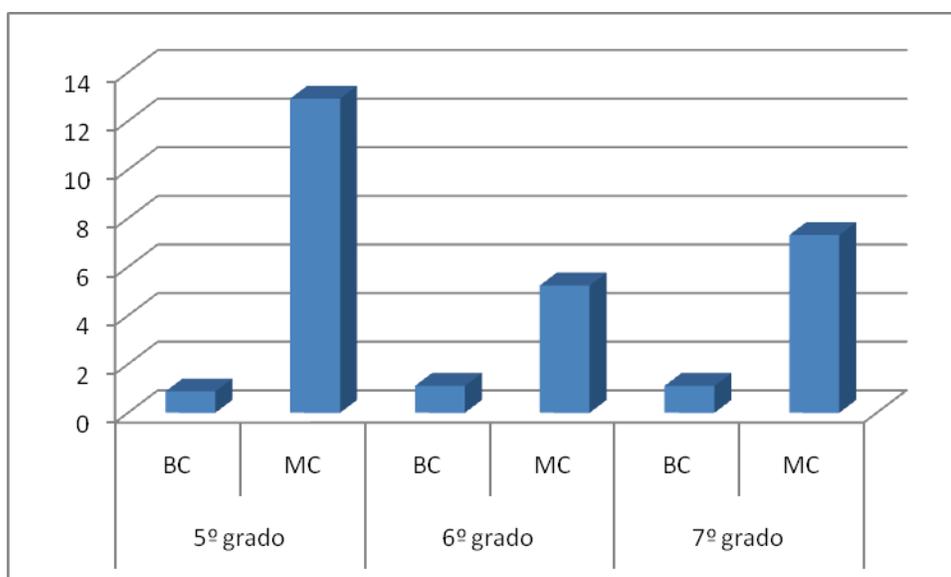


Gráfico 2. Total de errores intrusión, desagregado por grado y por nivel de comprensión lectora.

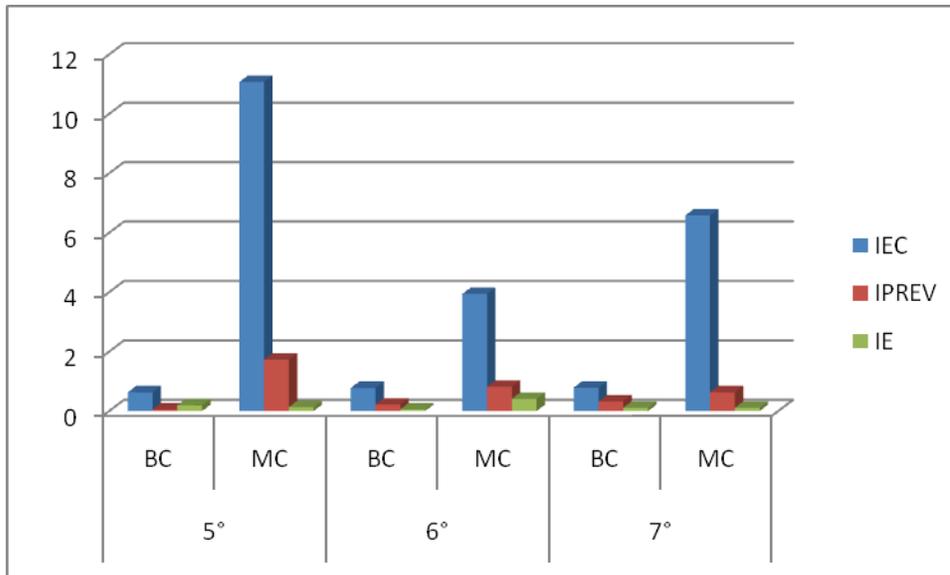


Gráfico 3. Errores de intrusión, desagregado por tipo, grado y nivel de comprensión lectora.

Discusión general

En este capítulo nos propusimos abordar la relación entre el nivel de comprensión lectora y la capacidad de memoria de trabajo. Para esto, hemos evaluado a un grupo de buenos y uno de malos comprendedores de 5°, 6° y 7° grado con una versión adaptada del *Listening Span Test*.

Retomando las hipótesis planteadas, podemos decir que si bien la capacidad, en tanto amplitud, de memoria de trabajo está relacionada de manera directa con la comprensión de textos, no parece ser, en este caso y para esta muestra en concreto, la explicación de las diferencias de rendimiento observadas entre buenos y malos comprendedores en las tareas de comprensión. Es decir, la diferencia de rendimiento hallada entre buenos y malos comprendedores no puede explicarse aduciendo que los malos comprendedores tienen una memoria de trabajo con menos capacidad o amplitud que los buenos. La actuación comparada demuestra que ambos grupos tienen una capacidad adecuada para sostener información en la memoria de trabajo; sin embargo los malos comprendedores saturan esa capacidad sosteniendo información que no resulta relevante.

Los resultados muestran que las dificultades que los malos comprendedores tienen para distribuir los recursos cognitivos necesarios y llevar adelante la tarea de modo eficaz afectan el procesamiento del texto y, en definitiva, se produce una sobrecarga de la memoria, limitando su capacidad para retener información relevante.

Los errores de intrusión producidos por los malos comprendedores constituyen la evidencia de un mecanismo de inhibición ineficaz.

Esta línea de trabajo se continúa con la evaluación más detalladamente del mecanismo de inhibición para determinar hasta qué punto este proceso resulta uno de los elementos de base para una buena habilidad de comprensión de textos (Cartoceti 2012).

Bibliografía

Abusamra, Valeria; Aldo Ferreres; Alejandro Raiter; Rossana De Beni y Cesare Cornoldi. *Test Leer para comprender. Evaluación de la comprensión de textos*. Buenos Aires: Paidós, 2010.

Abusamra, Valeria; Romina Cartoceti; Alejandro Raiter y Aldo Ferreres. “Una perspectiva cognitiva en el estudio de la comprensión de textos”. *Revista Psycho*, 39 (3): 352-361, 2008.

Baddeley, Alan. *Memoria humana* (traducción: G. E. Navarro). New York: Oxford University Press, 1986

Cartoceti, Romina. “Control inhibitorio y comprensión de textos: evidencias de dominio específico verbal”. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 4 (1), 65-85, 2012.

Chiappe, Penny; Lynn Hasher y Linda Siegel. “Working memory, inhibitory control and reading disability”. *Memory & cognition*, 28 (1), 8-17, 2000.

Citoler, Sylvia. Capítulo IV. Las dificultades de comprensión lectora. En S. Defior Citoler. *Las dificultades de aprendizaje. Un enfoque cognitivo*. Málaga: Aljibe, 1996, pp.106-140.

Daneman, Meredyth. y Carpenter, Patricia. “Individual differences in Working Memory and Reading”. *Journal of verbal learning and behavior*, 19, 450-466, 1980.

De Beni, Rossana; Paola Palladino; Francesca Pazzaglia y Cesare Cornoldi. “Increases in intrusion errors and working memory deficit of poor comprehenders”. *The quarterly journal of experimental psychology*, 51A (2), 305-320, 1998.

Ericsson, K. Anders. “Recent advances in expertise research: a commentary on the contributions to the special issue”. *Applied cognitive psychology*, 19, 233-245, 2005.

Ericsson, K. Anders y Kintsch, Walter. Long term working memory. *Psychological review*, 102 (2), 211-245, 1995.

Pazzaglia, Francesca, Paola Palladino y Rossana De Beni. “Presentazione di uno strumento per la valutazione della memoria di lavoro verbale e sua relazione con i disturbi della comprensione”. *Psicología Clinica dell Sviluppo*, 3, 465-486, 2000.

Robert, Christelle; Erika Borella; Delphine Fagot; Thierre Lecerf y Anik de Ribaupierre. “Working memory and inhibitory control across de life span: Intrusion errors in the Reading Span Test”. *Journal of Memory and Cognition*, 37 (3), 336-345, 2009.

Swanson, H. Lee y Berninger, Virginia. “The role of working memory in skilled and less skilled readers’ comprehension”. *Intelligence*, 21, 83-108, 1995.

Van Dijk, Teun. “Modelos en la memoria. El papel de las representaciones de la situación en el procesamiento del discurso”. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 2 (1), 39-55, 1994.

Van Dijk, Teun y Kintsch, Walter. *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press, 1983.

