

Conocimiento lógico-matemático y conciencia fonológica en Educación Infantil¹

Jaime Solsona, José I. Navarro y Manuel Aguilar

Departamento de Psicología. Universidad de Cádiz

Resumen

El objetivo principal de este estudio fue establecer una relación entre el aprendizaje del conocimiento lógico-matemático y del conocimiento fonológico que suponemos está en la base del aprendizaje de la lectura. De esta forma se pretende encontrar un apoyo teórico que justifique la conveniencia de utilizar programas de entrenamiento en conciencia fonológica y conocimiento lógico-matemático antes del aprendizaje de la lectura. Han participado 48 alumnos/as prelectores/as que cursaban el segundo curso de Educación Infantil al inicio del estudio; son distribuidos aleatoriamente en tres grupos: el primero entrenado en conocimiento fonológico, el segundo entrenado en conocimiento lógico-matemático y el tercero, de control, que no recibe tratamiento experimental alguno. De todos ellos se toman medidas de su nivel de conocimiento fonológico y de su inteligencia. Del análisis de los resultados se deduce la conveniencia de realizar un programa de entrenamiento en conocimiento lógico-matemático para incrementar el aprendizaje del conocimiento fonológico, así como la pertinencia de incluir la enseñanza del conocimiento fonológico en el programa general de Educación Infantil por su efecto facilitador en el aprendizaje de la lectura.

Palabras clave: adquisición de la lectura, conocimiento fonológico, conocimiento lógico-matemático.

Abstract: *Logical-mathematical knowledge and phonological awareness in nursery school education*

¹⁾ El trabajo forma parte de la tesis doctoral del Dr. Jaime Solsona. Investigación realizada con el proyecto del MEC BSO2003-04188.

The main purpose of this study is to establish the relation between the acquisition of logical-mathematical knowledge and phonological awareness, which we believe constitutes the foundations for learning to read. Our aim is to find in this way the theoretical support that would justify the importance of using training programmes for phonological awareness and logical-mathematical knowledge prior to the process of learning to read. 48 second year kindergarten «pre-reader» students were randomly distributed in three groups at the beginning of this study: experimental group first was trained in a phonological awareness program, experimental group second was trained in a logical mathematical knowledge program and the control group third did not receive any experimental treatment. Measures of their level of phonological awareness and IQ were taken in all cases. Results suggest that the logical-mathematical knowledge training program improves phonological awareness and, hence, the inclusion of teaching phonological awareness in the general kindergarten education programme as an efficient tool for «pre-readers» is recommended.

Key words: reading acquisition, phonological awareness, logical-mathematical knowledge.

La lectura es una actividad resultante de la interacción compleja de procesos cognitivos de muy diferente nivel, cuya finalidad es descodificar un mensaje escrito y obtener información a partir de él (Maldonado, Sebastián y Soto, 1992). En el aprendizaje de la lectura de una palabra se pueden señalar cuatro procesos (Mayer, 2002): a) el reconocimiento de las unidades gráficas que la forman; b) la descodificación de los símbolos e integración de los mismos para formar la palabra; c) el acceso al significado de esa palabra en la memoria a largo plazo; y d) la integración de la palabra en una frase coherente.

Para reconocer una palabra existen dos rutas: la visual y la fonológica. Las palabras familiares tienen acceso directo al léxico, mientras que las palabras desconocidas tienen un acceso indirecto a través de un proceso de recodificación fonológico. El lector no sabe qué camino debe seguir en el reconocimiento de la palabra, con lo cual se activan los dos mecanismos. La respuesta la produce el sistema que antes encuentra la fonología de la palabra escrita (Rueda, 1995). A los modelos de lectura que proponen dos vías de acceso al léxico se les conoce como modelos de doble ruta (Cuetos, 1996). Para poder leer a través de la ruta fonológica, el lector tiene que ser capaz de segmentar el habla en sus fonemas componentes, o sea, debe tener desarrollada la conciencia fonológica. En la lectura en español, los niños utilizan las dos rutas, aunque los principiantes utilizan predominantemente la vía fonológica para pasar progresivamente a la ruta visual. El punto de inflexión en el paso de una a otra ruta

se situaría entre el tercer y el cuarto curso de Educación Primaria, momento en el que se produce un incremento en el uso de la ruta visual (Defior, Justicia y Martos, 1998). El niño conseguirá ser un lector competente en el momento en el que logre superar las tres etapas en la adquisición de la lectura: la logográfica, la alfabética y la ortográfica. Se considera que son tres los factores causales del cambio en el aprendizaje de la lectura: 1) las habilidades de conciencia fonológica que poseen los niños en la edad preescolar, 2) el acceso al conocimiento de los fonemas y su relación con los grafemas debido a la instrucción, y c) la influencia recíproca entre la lectura y la escritura (Jiménez, Rodrigo, Ortiz y Guzmán, 1999).

Generalmente, los alumnos de 5-6 años escolarizados en el segundo curso de Educación Infantil todavía no han comenzado el estudio sistemático de la lecto-escritura. En relación con la lectura, se encuentran en una fase logográfica y pre-alfabética; los prelectores operan a partir de información no alfabética, ya que poseen un bajo conocimiento del sistema alfabético (Frith, 1986; Ehri, 1997; Ellis, 1997). Entre el primero y tercer curso de primaria, aprender a leer supone desarrollar automatismos en los procesos de pronunciar las palabras impresas y comprender su significado; a partir del cuarto curso, se utiliza la lectura para adquirir conocimientos específicos sobre alguna área concreta (Mayer, 2002).

Diversos autores (Carrillo, 1993; Calero y Pérez, 1993; Carrillo y Sánchez, 1993; Carrillo y Marín, 1996; Domínguez, 1996a y b) comprobaron que las diferencias en el nivel de desarrollo metafonológico de los prelectores predice los indicadores posteriores en la facilidad y rapidez para aprender las habilidades básicas de descodificación de palabras que resultan críticas en los comienzos del aprendizaje de la lectura. La falta de sensibilidad de los preescolares a los sonidos puede ser una de las razones de las dificultades que se encuentran posteriormente en el aprendizaje de la lectura. Las medidas de sensibilidad infantil a la conciencia fonológica que se toman antes de que los niños aprendan a leer pueden predecir cómo harán este aprendizaje. Enseñar a los niños a percibir la conciencia fonológica en preescolar les ayudará a aprender a leer y escribir posteriormente, y será de gran ayuda para los niños que presenten problemas en este aprendizaje (Bryant y Bradley, 1998). En este sentido, algunos estudios longitudinales han mostrado que la conciencia fonológica precoz puede predecir el rendimiento posterior en lectura (Ellis, 1997; Domínguez, 1996 a y b; Smith, Simmons y Kameenui, 1995).

Las implicaciones de la investigación psicológica sobre la lectura no son todavía concluyentes, aunque sí se puede aconsejar que en los diseños de instrucción lectora: se asegure que los lectores jóvenes posean conciencia fonológica; se enfatice en la

regla de conversión grafema-fonema para los lectores novatos con un acercamiento significativo progresivo; se desarrollen habilidades de lectura automática de palabras a través del estudio sistemático del vocabulario y de la práctica; y se fomente la velocidad lectora sin descuidar la comprensión (Solsona, 2004).

Actualmente, la investigación multifactorial del análisis componencial muestra que los déficit en el procesamiento fonológico contribuyen principalmente al fracaso lector (con independencia de la población o la edad de los sujetos). La adquisición y el nivel de conciencia fonológica no están determinados por la edad cronológica de los sujetos, sino por el momento en que comienza el aprendizaje de la lectura (Carrillo y Marín, 1996). El conocimiento fonológico es una variable altamente predictiva de todos los componentes lectores -exactitud, velocidad y comprensión- entre los 6 y los 8 años (Domínguez, 1994; Domínguez, 1996 a y b; González, 1996). Asimismo, ayuda a los niños a partir de los 6 años a aprender la correspondencia grafema-fonema y a analizar las palabras habladas en sus componentes fónicos (Anthony, Lonigan, Burgess, Driscoll, Phillips y Cantor, 2002; Holopainen, Ahonen y Lyytinen, 2001; Hernández, Valle y Jiménez, 2001; Denton, Hasbrouck, Weaver y Riccio, 2000; Gustafson, Samuelsson y Rönnerberg, 2000; Jiménez, 1996).

Los niños con bajo nivel de competencia en habilidades metalingüísticas se benefician del entrenamiento en conocimiento fonológico (Schatschneider, Fletcher, Francis, Carlson, y Foorman, 2004; Hecht y Close, 2002; Schneider, Ennemoser, Roth y Kuspert, 1998). Sin embargo, la intervención temprana en pre-escolar no es suficiente para prevenir fracasos escolares y, por tanto, esta intervención debe proseguir durante el primer grado de Educación Primaria (Saint-Laurent y Giasson, 2001).

Diversos estudios han establecido la relación entre el procesamiento fonológico en general (memoria fonológica, velocidad de acceso a códigos fonológicos en MLP y conciencia fonológica) y diferencias en cálculo y lectura (Hecht, Torgesen, Wagner y Rashotte, 2001). Otro de los parámetros que se ha relacionado con la lectura ha sido el conocimiento lógico-matemático (Hecht et al., 2001). En el contexto del presente trabajo, se denomina conocimiento lógico-matemático aquel tipo de conocimiento que permite comprender la realidad, organizarla y darle significación para una mejor adaptación intelectual (Deaño, 1993). El niño de 5-6 años aprende mediante la acción; ésta le permite entrar en contacto con los objetos, interactuar con ellos y conocerlos. De esta manera extrae dos tipos de experiencia: la experiencia física, que le facilita el descubrimiento de las propiedades de los objetos, y la experiencia lógico-matemática, que le permite extraer conocimientos a partir de la acción mediante abstracción

reflexiva. La experiencia se hace accesible a partir de los marcos lógico-matemáticos, que consisten en clasificaciones, ordenaciones, correspondencias, funciones, etc. (Piaget, 1970).

En el estudio de Hecht et al. (2001) se relacionan las habilidades fonológicas con las diferencias individuales en habilidades aritméticas de los niños de los primeros cursos de primaria. Se supone que los procesos fonológicos pueden influenciar el crecimiento en habilidades aritméticas porque para resolver combinaciones numéricas básicas (como, por ejemplo, $6 + 7 = 13$) se deben procesar los sonidos del habla, es decir, que primero deben convertir los términos y operadores del problema en un código hablado.

La adquisición de la lectura y de las matemáticas puede suponer un aumento en las habilidades de procesamiento fonológico. Las diferencias individuales en lectura y matemáticas están asociadas en los niños y parece ser que están influenciadas por las habilidades fonológicas. En diferentes estudios se ha observado la influencia tanto de las habilidades fonológicas en la lectura como de los procesos fonológicos en el dominio matemático. Teóricamente, el niño para solucionar correctamente un problema (por ejemplo, resolver $8 + 9 = 17$) debe codificar los términos del mismo y al mismo tiempo generar una respuesta para resolverlo. Codificar y mantener la información fonológica en la memoria de trabajo hace que el niño dedique una gran cantidad de recursos de atención para solucionar el problema. Algunos estudios han encontrado una asociación entre el componente de procesamiento denominado memoria fonológica y diferencias individuales en habilidades aritméticas (Solsona, 2004).

Los niños que son eficientes en la resolución de problemas aritméticos simples pueden dedicar sus recursos de memoria a procesos asociados con la selección e implementación de los procedimientos requeridos para solucionar problemas matemáticos generales (Aguilar, Navarro y Alcalde, 2003; Aguilar y Navarro, 2000); mientras que los niños que utilizan más tiempo y más memoria para solucionar simples problemas aritméticos están en desventaja porque sus recursos de memoria se dedican a los cálculos aritméticos a expensas de seleccionar los procedimientos apropiados. Mientras el niño soluciona problemas matemáticos, debe codificar y mantener representaciones fonológicas exactas de los términos y de los operadores en la memoria fonológica, al tiempo que selecciona e implementa estrategias que lo solucionen (Hecht et al., 2001). También se supone que los recursos de memoria que controla el ejecutivo central se emplean durante la realización de las tareas de conciencia fonológica y aritméticas, puesto que ambas tareas requieren recordar resultados parciales

mientras almacenan información específica en la memoria fonológica (Swanson y Sachse-Lee, 2001).

Tanto la conciencia fonológica como el conocimiento lógico-matemático se han relacionado con el aprendizaje de la lectura. La primera ha sido ampliamente explorada por la investigación, mientras que el conocimiento lógico-matemático ha llamado menos la atención de los investigadores, desconociéndose en qué medida interactúan. Teniendo en cuenta estas relaciones entre la conciencia fonológica y el conocimiento lógico-matemático en su correspondencia con el aprendizaje de la lectura, con el presente estudio se ha pretendido evaluar en qué medida el entrenamiento en conocimiento lógico-matemático repercute en la conciencia fonológica en niños prelectores.

Método

Participantes

La muestra estaba compuesta por 75 alumnos/as prelectores/as del segundo curso de Educación Infantil al inicio del estudio. Contaban con una edad media de 5 años y 7 meses (rango de 5,2 a 6,2). Procedían de tres aulas de un colegio público de una ciudad de Andalucía de 62.000 habitantes. En el Proyecto Educativo de Centro figura que los alumnos pertenecen a un nivel socio-económico medio y medio-bajo. En lo que se refiere a las familias de los alumnos del estudio, 13 padres tenían estudios universitarios medios o superiores (17,33%), siete eran autónomos (9,33%), 35 de ellos eran obreros no cualificados (46,66%), 16 estaban en paro (21,33%) y cuatro estaban de baja permanente por enfermedad (5,33%). Entre las madres, 15 de ellas trabajaban fuera del hogar (20%). A todos los alumnos de estos tres cursos se les aplicó las Pruebas de Habilidad Lectora (Domínguez, 1996a), subpruebas de lectura de diez palabras regulares y lectura de diez pseudopalabras. Se descartaron 21 alumnos que demostraron algún conocimiento de conversión grafema-fonema. Un total de 46 participantes completaron todas las fases del estudio; 24 eran niños (52,17%), y 22, niñas (47,83%). Su cociente intelectual, medido con la Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales (Yuste, 1998), arrojaba una = 44,76 (DT = 29,54).

Técnicas e instrumentos de medida

Con el fin de conocer el CI de la muestra, se utilizó la Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales (BADG) «Formas A y B» (Yuste, 1998). Esta misma batería fue utilizada también para medir el conocimiento lógico-matemático, empleando la puntuación de Inteligencia General No-Verbal más la puntuación en Conceptos Cuantitativos y Numéricos. Esta prueba reúne 72 ítems que evalúan los objetivos perseguidos con el entrenamiento en conocimiento lógico-matemático.

Como test de lectura se utilizó la Prueba de Evaluación del Retraso en Lectura (PEREL) de Soto, Maldonado, Sebastián, López Taboada, Del Amo, Linaza y López Alejo (1992). Se trata de una prueba diseñada para evaluar el rendimiento en lectura en los primeros años de Educación Primaria, desde el punto de vista de la decodificación del lenguaje escrito. Para la selección de los participantes, también se han utilizado las Pruebas de Habilidad Lectora (Domínguez, 1996a): subprueba de lectura de diez palabras regulares y subprueba de lectura de diez pseudopalabras.

La Prueba de Segmentación Lingüística (PSL) (Formas A y B) (Ortiz, 1995) evalúa la conciencia fonológica de los participantes. Las unidades estructurales del lenguaje oral que propone el PSL como objeto de reflexión y manipulación son: palabras, sílabas, unidades intrasilábicas y fonemas.

Dentro del Programa de entrenamiento en conciencia fonológica, y en relación con los ejercicios de reflexión sobre unidades del habla (Calero, Pérez, Maldonado y Sebastián, 1997), los tipos de tareas relevantes en el programa son el desarrollo de la conciencia lexical, el desarrollo de la conciencia silábica y el desarrollo de la conciencia fonémica.

Para ajustarnos a las necesidades específicas del Programa para desarrollar el conocimiento lógico-matemático, se ha diseñado un material de cara a su aplicación en el grupo experimental. Se diseñó una batería de actividades académicas lógico-matemáticas constituidas por 100 ejercicios sistemáticos basados en los programas de Deaño (1993), Lawrence, Theakston e Isaacs, (1982), y en las actividades de Sanz, Arrieta y Pardo (1988), Batlle y Batlle (1988) y Ruiz Casas (1989). Esta batería incluía ejercicios de clasificación, secuencias temporales, series de números, tareas con bloques lógicos, operaciones sencillas, nociones espaciales, cardinalidad, etc.

Procedimiento

En la elección de la muestra y constitución de los grupos, se aplicaron en primer lugar las Pruebas de Habilidad Lectora, subpruebas de lectura de diez palabras regulares y lectura de diez pseudopalabras para comprobar que ningún participante en el estudio sabía leer palabras utilizando la vía fonológica, aunque pudiera descifrar alguna palabra utilizando la vía directa o visual. De esta manera, se obtuvo una muestra de 48 participantes (24 niños y 24 niñas) sin ningún conocimiento lector. Con esta muestra se formaron al azar dos grupos experimentales de doce participantes cada uno: el grupo experimental I, que sería entrenado en conocimiento fonológico (formado por siete niños y cinco niñas), y el grupo experimental II, entrenado en conocimiento lógico-matemático (formado por seis niños y seis niñas). Además, se formó un grupo de control de 24 participantes (11 niños y 13 niñas). Los participantes siguieron el currículo escolar estandarizado para su nivel escolar.

Aplicación de las pruebas en la fase de pretest

A los 48 participantes se les aplicó la PSL (Forma A) para evaluar la conciencia fonológica siguiendo las instrucciones que se indican en la misma y en las adecuadas condiciones de administración. También se midió el conocimiento lógico-matemático (C. l-m.) mediante el BADG (A), siguiendo las instrucciones del manual.

Aplicación de los tratamientos experimentales

Entrenamiento en conocimiento fonológico

Los 12 participantes del grupo experimental I realizaron los 100 ejercicios de reflexión sobre unidades del habla en 61 sesiones de 30 minutos de duración, programadas dentro de su escolarización regular y administradas por uno de los autores del trabajo.

Entrenamiento en conocimiento lógico-matemático

Al mismo tiempo se aplicaba a los 12 participantes del grupo experimental II el programa específico de conocimiento lógico-matemático diseñado para esta investigación, siguiendo la planificación y la programación prevista para cada contenido en las mismas condiciones de administración que el entrenamiento.

Aplicación de las pruebas del postest

Para evaluar la conciencia fonológica se administró la Forma B de la PSL. Volvió a administrarse la versión B del BADG para evaluar el conocimiento lógico-matemático.

Y para la evaluación de la lectura, se utilizó el PEREL. El trabajo fue planificado contando con la autorización de los responsables del centro escolar y siguiendo un diseño experimental de tres grupos al azar (dos experimentales y uno de control) con medidas repetidas, siendo las variables independientes los programas de entrenamiento en conciencia fonológica y conocimiento lógico-matemático, y las variables dependientes las medidas de inteligencia, conciencia fonológica, lectura y conocimiento lógico matemático, evaluadas a través de las pruebas específicas antes descritas.

Resultados

La primera comparación estadística fue realizada para comprobar la homogeneidad de los tres grupos de participantes en relación con las variables dependientes medidas. Por medio de la prueba de Kruskal-Wallis se comprueba que, efectivamente, no aparecen diferencias al inicio del estudio entre los distintos grupos en conocimiento fonológico (X^2 (2gl) = 7.8; p ns), conocimiento lógico-matemático (X^2 (2gl) = 9.6; p ns), ni en el nivel intelectual (X^2 (2gl) = 8.9; p ns) (Tabla I).

TABLA I. Medias (M) y Desviaciones Típicas (DT) en Conocimiento Fonológico, Conocimiento Lógico-Matemático, Lectura (Descifrado), Lectura y CI (Pc) por Grupos

	Grupo Experimental I (n = 12)		Grupo Experimental II (n = 12)		Grupo de Control (n = 22)	
	Pretest M (DT)	Postest M (DT)	Pretest M (DT)	Postest M (DT)	Pretest M (DT)	Postest M (DT)
Conocimiento	14,83	22,08	11,50	23,17	14,68	20,23
Fonológico	(8,46)	(6,79)	(7,34)	(5,89)	(9,31)	(7,14)
Conocimiento	42,83	50,83	45,75	50,75	44,91	49
Lógico-Matemático	(10,10)	(9,35)	(7,91)	(7,94)	(10,76)	(9,06)
Lectura (Descifrado)	-	72,67	-	68,58	-	56,54
		(16,16)		(15,14)		(24,14)
Lectura		13,66		13,66		11,40
		(16,25)		(11,94)		(14,28)
CI (Pc)	48,92	-	48,92	-	40,23	-
	(27,49)	-	(30,71)	-	(30,64)	-

Grupo experimental I entrenado en conocimiento fonológico. Grupo experimental II entrenado en conocimiento matemático.

Cuando se comparan los datos pretest y postest, en los tres grupos se aprecian diferencias significativas de conocimiento tanto fonológico como lógico-matemático mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. El contraste entre los grupos de control y experimental I en el postest de conocimiento fonológico y en conocimiento lógico-matemático mediante la prueba de Kruskal-Wallis indica que no existen diferencias significativas. El grupo experimental I, entrenado en tareas de conciencia fonológica, ha mejorado en la medida de la conciencia fonológica 7,85 puntos, mientras que el grupo experimental II, entrenado en tareas de conocimiento matemático, ha mejorado en 11,67 puntos.

Cabe resaltar que el grupo entrenado en conocimiento matemático ha mejorado más su conciencia fonológica que el grupo entrenado precisamente en esta variable. El contraste estadístico realizado para comparar el conocimiento fonológico y el conocimiento lógico-matemático teniendo en cuenta las diferencias pretest-postest, revela que el entrenamiento específico en conocimiento fonológico ha sido efectivo en relación con la lectura, evaluada mediante la tarea de descifrado ($X^2 = 4.076; p < 0.043$),

TABLA II. Prueba de Kruskal-Wallis par realizar el contraste estadístico de los resultados de los Grupos Experimental I, Experimental II y Control en el postest de Conocimiento Fonológico, Conocimiento Lógico-Matemático y Lectura (descifrado)

Variables	Grupos	N	Rangos Promedio	Chi-cuadrado	gl	Significación
Conocimiento Fonológico	Control	22	16,16	1,140	1	0,286
	Experim. I	12	19,96	-	-	-
	Control	22	15,70	-	-	-
	Experim. II	12	20,79	2,046	1	0,153
	Experim. I	12	12,42	-	-	-
	Experim. II	12	12,58	0,003	1	0,954
Conocimiento Lógico-Matemático	Control	22	16,61	-	-	-
	Experim. I	12	19,13	0,495	1	0,481
	Control	22	16,91	-	-	-
	Experim. II	12	18,58	0,220	1	0,639
	Experim. I	12	12,79	-	-	-
	Experim. II	12	12,21	0,041	1	0,839
Lectura (descifrado)	Control	22	14,95	-	-	-
	Experim. I	12	22,17	4,076	1	0,043*
	Control	22	15,64	-	-	-
	Experim. II	12	20,92	2,185	1	0,139
	Experim. I	12	13,58	-	-	-
	Experim. II	12	11,42	0,564	1	0,453

mientras que el entrenamiento en conocimiento matemático no ha mejorado la lectura ($X^2 = 2.185; p$ ns) (Tabla II).

Para intentar profundizar en la comprensión del grado de relación existente entre las dos variables se han contrastado las ganancias del pretest-postest en conociemien-

TABLA III. Prueba «U» de Mann-Whitney para realizar el contraste estadístico de las diferencias entre el postest y el pretest de Conocimiento Fonológico y Conocimiento Lógico-Matemático por grupos. Se presenta también las diferencias postest en lectura (descifrado).

Pretest-Postest	Diferencias			Rango promedio	U	Z	Sig.
	Mínimo	Máximo	Media (Desv. típica)				
Conocimiento Fonológico							
Control Experimental 1	- 16	3,001	- 5,54 (5,19)	18,18	117,001	- 0,542	0,606
	- 21	3,001	- 7,25 (6,593)	16,25			
Control Experimental 2	- 16	3,001	- 5,54 (5,19)	20,86	58,001	- 2,672	0,007*
	- 23	- 1	- 11,66 (6,24)	11,33			
Experimental 1	- 21	3,001	- 7,2 (6,59)	14,83	44,001	- 1,623	0,114
Experimental 2	- 23	- 1	- 11,66 (6,24)	10,17	-	-	-
Conocimto. Lógico-Matemático							
Control Experimental 1	10,00	0,00	- 4,09 (2,61)	21,68	40,00	- 3,337	0,001*
	12,00	- 2,00	- 8,00 (2,82)	9,83			
Control Experimental 2	10,00	0,00	- 4,09 (2,61)	20,32	70,00	- 2,259	0,025*
	11,00	10,00	- 5,00 (5,08)	12,33			
Experimental 1	12,00	- 2,00	- 8,0 (2,82)	9,67	38,00	- 1,988	0,052*
Experimental 2	11,00	10,00	- 5,00 (5,08)	15,33			
Post test Lectura (Descifrado)							
Control	12	98	56,55 (24,14)	19,09	167	- 2,134	0,033*
Experimental 1							
Experimental 2	43	44	70,62 (15,45)	27,54			

to fonológico, formando un solo grupo con los dos grupos experimentales y comparándolo con el grupo de control (Tabla III). De la aplicación de la prueba «U» de Mann-Whitney a las diferencias pretest-postest en conocimiento fonológico y en conocimiento lógico-matemático de los grupos control y experimental I + experimental II, se desprende que sí hay diferencias significativas ($U = 38; p < 0.05$). Este resultado parece indicar que serán más efectivos los entrenamientos en conocimiento fonológico para realizar tareas de segmentación lingüística si se llevan a cabo al mismo tiempo entrenamientos en conocimiento lógico-matemático.

Estos datos suponen que, aunque las ganancias en conocimiento fonológico del grupo experimental I (entrenado en tareas de conciencia fonológica) no han sido estadísticamente significativas respecto del grupo de control ($U = 117,001; p = 0,606$), se observa una tendencia de los datos en la dirección de su influencia respecto a la adquisición de los mecanismos de decodificación de la lengua escrita. Las ganancias en conocimiento fonológico del grupo experimental 2 (entrenado en tareas lógico-matemáticas) han sido significativas respecto del grupo de control ($U = 58,001; p < 0,007$). Sin embargo, éstas no han resultado del todo eficaces en la adquisición de los mecanismos de decodificación de la lengua escrita ($U = 167; p < 0,033$). Cuando se unen las puntuaciones del postest en lectura (descifrado) de los dos grupos experimentales y se contrastan con las del grupo de control, revelan diferencias significativas, lo que induce a pensar que el entrenamiento en conocimiento lógico-matemático también tiene una relación con la facilitación del aprendizaje inicial de la lectura.

Discusión

La falta de sensibilidad de los niños de Educación Infantil a los sonidos puede ser una de las razones de las dificultades que se encuentran posteriormente en el aprendizaje de la lectura. Las medidas de sensibilidad infantil a las tareas de conciencia fonológica que se toman antes de que los niños aprendan a leer pueden predecir cómo aprenderán (Bryant y Bradley, 1998). Enseñar a los niños en preescolar a desarrollar la conciencia fonológica, sobre todo en relación con tareas de identificación, adición y omisión de sílabas y fonemas, les ayudará a aprender a leer y escribir posteriormente, y será de gran ayuda para los niños que presenten problemas en este aprendizaje.

Sin embargo, la intervención temprana en Educación Infantil no es suficiente para prevenir fracasos en el aprendizaje de la lectura en la escuela; por tanto, esta intervención debe proseguir en el primer curso de primaria (Saint-Laurent y Giasson, 2001).

En este estudio la comparación entre el grupo entrenado en conocimiento fonológico y el grupo de control, teniendo en cuenta las diferencias pretest-postest no revelan diferencias significativas en conocimiento fonológico, aunque sí indican una estrecha relación, porque cuando se contrastan las puntuaciones del postest en lectura (descifrado) entre estos dos grupos sí se obtienen diferencias significativas (Tabla II) a favor del grupo entrenado en conciencia fonológica. La explicación a este hecho puede ser doble. Por una parte, parece indicar que el entrenamiento en conocimiento fonológico no ha sido del todo efectivo, posiblemente porque las tareas realizadas con el material de entrenamiento tenían un grado de abstracción y dificultad que no correspondía a la etapa de desarrollo de los niños de la muestra. Por otra, se podría atribuir a una baja correlación entre las tareas del entrenamiento y las tareas de la prueba de medida del conocimiento fonológico, que incluye evaluación de tareas que no han sido entrenadas (por ejemplo, el conocimiento intrasilábico). No obstante, todo parece indicar que, aunque las ganancias en conocimiento fonológico del grupo experimental I no han sido significativas respecto del grupo de control, sin embargo, marcan una tendencia que puede revelarse eficaz en la adquisición de los mecanismos de decodificación de la lengua escrita, lo cual está en la línea de recientes investigaciones sobre la relación entre el conocimiento fonológico y el aprendizaje de la lectura (Hernández-Valle y Jiménez, 2001; Duncan, Seymour y Hill, 2000; Domínguez, 1996b).

Al mismo tiempo, los resultados muestran que la comparación en conocimiento fonológico entre el grupo entrenado en conocimiento lógico-matemático (grupo experimental II) y el grupo de control, teniendo en cuenta las diferencias pretest-postest, revela diferencias significativas, pero que cuando se contrastan las puntuaciones del postest en lectura entre estos dos grupos no se obtienen estas diferencias, lo que corrobora el estudio de O'Shaughnessy y Swanson (2000), aunque sí indican una tendencia, ya que cuando se comparan juntas las puntuaciones de los dos grupos experimentales en relación con las del grupo de control en lectura (descifrado), sigue habiendo diferencias significativas. Los resultados parecen sugerir que los entrenamientos en conocimiento fonológico serán más efectivos en la realización de tareas de conocimiento fonológico si al mismo tiempo se realizan entrenamientos en conocimiento lógico-matemático. Esta relación entre la conciencia fonológica y las habilidades aritméticas ya ha sido sugerida en otros estudios, presentándola como un buen

predictor del crecimiento de estas habilidades cuando se controla la memoria fonológica (Hecht et al., 2001).

Algunos estudios han relacionado también las tareas de lectura, conciencia fonológica y matemáticas con los componentes de la memoria de trabajo (Hecht et al., 2001; Swanson y Sachse-Lee, 2001; Baqués y Sáiz, 1999; Swanson y Ashbaker, 2000; de Jong, 1998; Kail, 1997; Ackerman, Dykman y Gardner, 1990).

Hecht et al., (2001) han estudiado esta relación y han observado que la adquisición de la lectura y de las destrezas matemáticas están relacionadas con las habilidades de procesamiento fonológico. Las diferencias individuales en lectura y matemáticas están asociadas en los niños y parece ser que están influenciadas por las habilidades de procesamiento fonológico. Suponen que los procesos fonológicos pueden influenciar el crecimiento en habilidades aritméticas, dado que para resolver problemas matemáticos se deben procesar los sonidos del habla; es decir, que primero se deben convertir los términos y operadores del problema en un código hablado aunque sea de forma subvocal. Sugieren también que la relación entre estas dos habilidades se establece a través de la demanda de la memoria de trabajo que las dos realizan al ejecutar tareas de conocimiento fonológico y de cálculo matemático. Nosotros constatamos la existencia de esta relación, pero hemos sugerido (Solsona, 2004) que pueden establecerse a través del constructo atención mental desarrollado por Pascual-Leone (1978).

Swanson y Sachse-Lee (2001) suponen que la demanda de memoria de trabajo, por parte de las tareas de conciencia fonológica, es la responsable de la relación entre la conciencia fonológica y las habilidades matemáticas. Se supone que los recursos de memoria que controla el ejecutivo central se utilizan durante la realización de las tareas de conciencia fonológica y aritméticas, puesto que ambas tareas requieren recordar resultados parciales mientras almacenan información específica en la memoria fonológica. Es por eso que tareas de conciencia fonológica pueden predecir diferencias en habilidades aritméticas, pues ambos dominios requieren que se dediquen recursos a la memoria fonológica y al ejecutivo central (Mann y Foy, 2003). Mientras el niño soluciona problemas matemáticos debe codificar y mantener representaciones fonológicas exactas de los términos y de los operadores en la memoria fonológica, al tiempo que selecciona e implementa estrategias que lo solucionen.

Teóricamente, el niño, para solucionar correctamente un problema, debe codificar los términos del mismo y al mismo tiempo generar una respuesta para resolverlo. Codificar y mantener la información fonológica en la memoria de trabajo hace que el niño dedique una gran cantidad de recursos atencionales para solucionar el problema.

Por otra parte, la capacidad de la memoria de trabajo afecta al desarrollo de las habilidades metalingüísticas, como la conciencia fonológica, que determina la adquisición inicial de la lectura y puede ser la causa de problemas de lectura. La capacidad de la memoria de trabajo es más importante en las tareas de conciencia fonológica que la memoria a corto plazo porque estas tareas requieren recursos de almacenamiento y procesamiento o manipulación de fonemas (de Jong, 1998).

Esta interpretación de la relación entre las tareas de lectura, conciencia fonológica y matemáticas con los procesos de la memoria de trabajo, sólo se puede realizar en niños normales a partir del segundo curso de primaria, cuando ya tienen un rendimiento lector bien asegurado, son conscientes de sí mismos y son capaces de procesar mentalmente material con un cierto grado de abstracción (Kail, 1997).

Los resultados de nuestro estudio muestran unas relaciones significativas entre los pretest y postest del conocimiento fonológico y del conocimiento lógico-matemático con la lectura (descifrado) y la lectura directa de palabras. Suponemos que la relación se establece por el tipo de tareas que se desempeñan en las tres actividades, que reflejan el funcionamiento lógico del pensamiento infantil: utilización de símbolos, ubicación, discriminación, agrupar, ordenar, etcétera.

En las primeras fases del aprendizaje de la lectura se requiere que el niño realice la conversión grafema-fonema a una velocidad creciente para poder aprehender la palabra completa y tener acceso a su significado. La habilidad en la realización de esta tarea dependerá de su capacidad de segmentar y tomar conciencia de las unidades que componen el lenguaje oral (Jiménez et al., 1996). Estudios anteriores han puesto de manifiesto que el nivel de conocimiento fonológico en Educación Infantil es un buen indicador del rendimiento lector en los primeros años de Educación Primaria (Bryant y Bradley, 1998), que es posible desarrollar estas habilidades metalingüísticas en niños prelectores por medio de una enseñanza explícita y que estas habilidades, junto con el conocimiento de las reglas de conversión grafema-fonema, pueden tener un efecto inmediato en la capacidad de leer y escribir palabras (Domínguez, 1996b).

En nuestro estudio, los niños entrenados en conocimiento fonológico han obtenido unas puntuaciones significativamente mejores que el grupo de control en la prueba de lectura medida en el segundo trimestre de primer curso, corroborando así los resultados de estudios precedentes y sugiriendo el carácter precursor del conocimiento fonológico con respecto a la lectura (Holopainen, Ahonen y Lyytinen, 2000; Domínguez, 1996b; Maldonado, Sebastián y Soto, 1992). Sin embargo, no todos los niños del grupo entrenado en conocimiento fonológico mejoraron sus habilidades fonológicas y lectoras a pesar del entrenamiento, lo que ya ha sido puesto de manifiesto en

estudios precedentes (Holopainen, Ahonen y Lyytinen, 2001; Saint-Laurent y Giasson, 2001; Schneider, Ennemoser, Roth y Kuspert, 1998). Esto indica que hay niños que son resistentes a la intervención en conocimiento fonológico (Gustafson, Samuelsson y Rönnberg, 2000), que la relación entre el conocimiento fonológico y la lectura no es mecánica y que puede haber otro proceso cognitivo de carácter más general que medie en esta relación. Algunos autores han sugerido que es la memoria de trabajo el factor clave en la realización de las tareas de conocimiento fonológico y lectura (Oakhill y Kyle, 2000; Porpodas, 1999). Otra posible explicación puede estar relacionada con el constructo atención mental.

Los niños entrenados en conocimiento fonológico han mejorado sus resultados en tareas lógico-matemáticas y los niños entrenados en conocimiento lógico-matemático han obtenido unas puntuaciones en habilidades fonológicas significativamente mejores que el grupo de control. La interpretación que damos a estos resultados está en función de la edad de los participantes y las características psicológicas de los niños de esta edad. Los resultados de nuestro estudio muestran unas relaciones significativas entre los pretest y postest del conocimiento fonológico y del conocimiento lógico-matemático con la lectura (descifrado) y la lectura directa de palabras. Suponemos que la relación se establece por el tipo de tareas que se desempeñan en las tres actividades, que reflejan el funcionamiento lógico del pensamiento infantil. Las operaciones mentales necesarias para la resolución de estas tareas están en el repertorio de estos niños, cuya limitación única para su correcta ejecución estriba en la abstracción del material lingüístico y posiblemente en la capacidad de su atención mental (Solsona, 2004). En la base podría estar la capacidad de almacenamiento y procesamiento de los componentes de la memoria de trabajo.

¿Qué posibles implicaciones pueden tener estos datos para la práctica de la enseñanza de la lectura? En primer lugar, se advierte una vez más la conveniencia de incluir la enseñanza del conocimiento fonológico en el programa general de Educación Infantil por su efecto facilitador del posterior aprendizaje de la lectura. Creemos que puede enseñarse el conjunto de tareas que forman parte de esta materia metalingüística y que se deben incluir, para su enseñanza, materiales concretos que permitan rebajar el grado de abstracción unido a este tipo de tareas (Domínguez, 1996b). En segundo lugar, se aconseja realizar un programa de entrenamiento en conocimiento lógico-matemático, puesto que puede mejorar el desarrollo del conocimiento fonológico. Cabe proponer futuras investigaciones que delimiten el tipo de contenidos lógico-matemáticos (cardinalidad, secuencias de conteo, estrategias de sumas y restas, nociones espaciales, etc.) que sean más eficaces para mejorar la conciencia fonológica.

ca y sus relaciones con los componentes de la memoria de trabajo; relaciones que han sido puestas de manifiesto referidas al cálculo mental (Alsina y Sáiz, 2004).

Referencias Bibliográficas

- ACKERMAN, P. T.; DYKMAN, R. A.; GARDNER, M. Y. (1990): «Counting Rate, Naming Rate, Phonological Sensitivity, and Memory Span: Major Factors in Dyslexia», en *Journal in Learning Disabilities*, 23 (5), pp. 325-329.
- AGUILAR, M.; NAVARRO, J. I. (2000): «Aplicación de una estrategia de resolución de problemas matemáticos en niños», en *Revista de Psicología General y Aplicada*. 53 (1), pp. 63-83.
- AGUILAR, M.; NAVARRO, J. I.; ALCALDE, C. (2003): «El uso de esquemas figurativos para ayudar a resolver problemas aritméticos», en *Cultura y Educación*, 15 (4), pp. 385-397.
- ALSINA, A.; SÁIZ, D. (2004): «El papel de la memoria de trabajo en el cálculo mental. Un cuarto de siglo después de Hitch», en *Infancia y Aprendizaje*, 27, 1, pp. 15-25.
- ANTHONY, J. L.; LONIGAN, C. J.; BURGESS, S. R.; DRISCOLL, K.; PHILLIPS, B. M.; CANTOR, B. G. (2002): «Structure of Preschool Phonological Sensitivity: Overlapping Sensitivity to Rhyme Words, Syllables and Phonemes», en *Journal of Experimental Child Psychology*, 82, pp. 65-92.
- BAQUÉS, J.; SÁIZ, D. (1999): «Medidas simples y compuestas de memoria de trabajo y su relación con el aprendizaje de la lectura», en *Psicothema*, 11, 4, pp. 737-745.
- BATLLE PÉREZ, L.; BATLLE, L. P. (1988): *Investigo y aprendo. Programa Globalizado para el desarrollo del Pensamiento Lógico en Preescolar*. Madrid, CEPE.
- BRYANT, P.; BRADLEY, L. (1998): *Psicología de la lectura*. Madrid, Alianza Editorial.
- CALERO, A.; PÉREZ, R. (1993): «Segmentación del habla y adquisición de la lectura», en *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 18, pp. 41-53.
- CALERO, A.; PÉREZ, R.; MALDONADO, A.; SEBASTIÁN, M. E. (1997): *Materiales curriculares para favorecer el acceso a la lectura en Educación Infantil*. Madrid, Escuela Española.
- CARRILLO, M. S. (1993): *Desarrollo de la conciencia fonológica silábica y adquisición de la lectura*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- CARRILLO, M. S.; SÁNCHEZ, J. (1991): «Segmentación fonológico-silábica y adquisición de la lectura: un estudio empírico», en *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 9, pp. 109-116.

- CARRILLO, M. S.; MARÍN, J. (1996): *Desarrollo metafonológico y adquisición de la lectura: un programa de entrenamiento*. Madrid, Servicio de publicaciones del MEC.
- CUETOS, F. (1996): *Psicología de la Lectura. Diagnóstico y tratamiento de los trastornos de lectura*. Madrid, Escuela Española.
- DE JONG, P. F. (1998): «Working Memory Deficits of Reading Disabled Children», en *Journal of Experimental Child Psychology*, 70, pp. 75-96.
- DEAÑO, M. (1993): *Conocimientos lógico-matemáticos en la Escuela Infantil: Desarrollo, diseño y Observación*. Madrid, CEPE.
- DEFIOR, S.; JUSTICIA, F.; MARTOS, F. (1998): «Desarrollo del reconocimiento de palabras en lectores normales y retrasados en función de diferentes variables lingüísticas», en *Infancia y aprendizaje*, 83, pp. 59-74.
- DENTON, C.; HASBROUCK, J. E.; WEAVER, L. R.; RICCIO, C.A. (2000): «What do we know about Phonological awareness in Spanish?», en *Reading Psychology*, 21, pp. 335-352.
- DOMÍNGUEZ, A. B. (1994): «Importancia de las habilidades de análisis fonológico en el aprendizaje de la lectura y de la escritura», en *Estudios de Psicología*, 51, pp. 59-70.
- (1996a): «El desarrollo de habilidades de análisis fonológico a través de programas de enseñanza», en *Infancia y Aprendizaje*, 76, pp. 69-81.
- (1996b): «Evaluación de los efectos a largo plazo de la enseñanza de habilidades de análisis fonológico en el aprendizaje de la lectura y de la escritura», en *Infancia y Aprendizaje*, 76, pp. 83-96.
- DUNCAN, L. G.; SEYMOUR, P. H. K.; HILL, S. (2000): «A small-to-large unit progression in meta-phonological awareness and reading?», en *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53 (4), pp. 1081-1104.
- EHRI, L. (1997) : «Apprendre à lire et apprendre à orthographier, c'est la même chose, ou pratiquement la même chose», en L. RIEBEN, M. FAYOL Y C.A. PERFETTI (dir.): *Des orthographes et leur acquisition*. Lausanne (Suiza), Delachaux et Niestlé pp. 231-265.
- ELLIS, N. (1997): «Acquisition interactive de la lecture et de l'orthographe: étapes, stratégies et échanges de connaissances», en L. RIEBEN, M. FAYOL Y C.A. PERFETTI (dir.): *Des orthographes et leur acquisition*. Lausanne (Suiza), Delachaux et Niestlé pp. 267-292.
- FRITH, U. (1986): «A developmental framework for developmental dyslexia», en *Annals of Dyslexia*. 36, pp. 69-81.
- GONZÁLEZ, M. J. (1996): «Aprendizaje de la lectura y conocimiento fonológico: análisis evolutivo e implicaciones educativas», en *Infancia y aprendizaje*, 76, pp. 97-107.
- GUSTAFSON, S.; SAMUELSSON, S.; RÖNNBERG, J. (2000): «Why Do Some Resist Phonological Intervention? A Swedish longitudinal study of poor readers in Grade 4», en *Scandinavian Journal of Educational Research*, 44 (2), pp. 145-162.

- HECHT, S. A.; CLOSE, L. (2002): «Emergent literacy skills and training time uniquely predict variability in responses to phonemic awareness training in disadvantaged kindergartners», en *Journal of Experimental Child Psychology*, 82, pp. 93-115.
- HECHT, S. A.; TORGESEN, J. K.; WAGNER, R. K.; RASHOTTE, C. A. (2001): «The relations between Phonological Processing Abilities and Emerging Individual Differences in Mathematical Computation Skills: A Longitudinal Study from Second to Fifth Grades», en *Journal of Experimental Child Psychology*, 79, pp. 192-227.
- HERNÁNDEZ-VALLE, I.; JIMÉNEZ, J. E. (2001): «Conciencia fonémica y retraso lector: ¿Es determinante la edad en la eficacia de la intervención?», en *Infancia y Aprendizaje*, 24 (3), pp. 379-395.
- HOLOPAINEN, L.; AHONEN, T.; LYTTINEN, H. (2001): «Predicting Delay in Reading Achievement in a Highly Transparent Language», en *Journal of Learning Disabilities*, 34 (5), pp. 401-413.
- JIMÉNEZ, J. E. (1996): «Conciencia fonológica y retraso lector en una ortografía transparente», en *Infancia y Aprendizaje*, 76, pp. 109-121.
- JIMÉNEZ, J. E.; RODRIGO, M.; ORTIZ, M. R.; GUZMÁN, R. (1999): «Procedimientos de evaluación e intervención en el aprendizaje de la lectura y sus dificultades desde una perspectiva cognitiva», en *Infancia y Aprendizaje*, 88, pp. 107-122.
- KAIL, R. (1997): «Phonological Skill and Articulation Time Independently Contribute to the Development of Memory Span», en *Journal of Experimental Child Psychology*, 67, pp. 57-68.
- LAWRENCE, L.; THEAKSTON, T. R.; ISAACS, N. (1982): *La comprensión del número y la educación progresiva del niño según Piaget*. Barcelona, Paidós Ibérica.
- MALDONADO, A.; SEBASTIÁN, E.; SOTO, P. (1992): *Retraso en lectura: evaluación y tratamiento educativo*. Madrid, Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- MANN, V. A.; FOY, J. G. (2003): «Phonological Awareness, Speech Development, and Letter Knowledge in Preschool Children», en *Annals of Dyslexia*, 53, pp. 149-173.
- MAYER, R. E. (2002): *Psicología de la Educación. El Aprendizaje en las Áreas de Conocimiento*. Madrid, Pearson Educación.
- O'SHAUGHNESSY, T. E.; SWANSON, H. L. (2000): «A comparison of two reading intervention for children with reading disabilities», en *Journal of Learning Disabilities*, 33 (3), pp. 257-278.
- OAKHILL, J.; KYLE, F. (2000): «The Relation between Phonological Awareness and Working Memory», en *Journal of Experimental Child Psychology*, 75, pp. 152-164.
- ORTIZ GONZÁLEZ, M. R. (1995): *Prueba para evaluar la conciencia fonológica: PSL (Formas A y B)*. Tesis doctoral. Universidad de La Laguna.

- PIAGET, J. (1970): *Psychologie et Epistémologie*. París, Denoël (Versión castellana: La Epistemología genética. Barcelona, Ariel, 1971).
- PORPODAS, C. D. (1999): «Patterns of Phonological and Memory Processing in Beginning Readers and Spellers of Greek», en *Journal of Learning Disabilities*, 32 (5), pp. 406-417.
- RUEDA, M. I. (1995): *La lectura. Adquisición, dificultades e intervención*. Salamanca, Amarú Ediciones.
- RUIZ CASAS, M. J. (1989): *Bloques lógicos. Introducción a la noción de conjunto*. Madrid, CEPE.
- SAINT-LAURENT, L.; GIASSON, J. (2001): «Effects of a Multicomponents Literacy Program and of Supplement Phonological Session on at-risk Kindergartners», en *Educational Research and Evaluation*, 7 (1), pp. 1-33.
- SANZ, I.; ARRIETA, M.; PARDO, E. (1988): *Por los caminos de la Lógica. Lógica y Conjuntos en la EGB*. Madrid, Editorial Síntesis.
- SCHATSCHNEIDER, CH.; FLETCHER, J. M.; FRANCIS, D. J.; CARLSON, C. D.; FOORMAN, B. R. (2004): «Kindergarten Prediction of Reading Skills: A Longitudinal Comparative Analysis», en *Journal of Educational Psychology*, 96 (2), 265-282.
- SCHNEIDER, W.; ENNEMOSER, M.; ROTH, E.; KUSPERT, P. (1998): «Kindergarten Prevention of Dislexia: Does Training in Phonological Awareness Work for Everybody?», en *Journal of Learning Disabilities*, 32 (5), pp. 429-437.
- SCHWENCK, CH.; SCHNEIDER, W. (2003): «Factors influencing interdependencies among mathematics, reading, and spelling skills in young elementary school children», en *Kindheit und Entwicklung*, 12 (4), pp. 212-221.
- SMITH, S. B.; SIMMONS, D. C.; KAMEENUI, E. J. (1995): «Synthesis of research on phonological awareness: Principles and implications for reading acquisition», en *Technical Report*, 21, National Center to Improve the Tools of Education. Eugene, University of Oregon.
- SOLSONA, J. (2004): *La atención mental en el aprendizaje de la lengua escrita*. Tesis doctoral. Cádiz, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- SOTO, P.; MALDONADO, A.; SEBASTIÁN, E.; LÓPEZ TABOADA, J.; DEL AMO LINAZA J. L.; LÓPEZ ALEJO, P. (1992): «Prueba de Evaluación del Retraso en Lectura (PEREL)», en A. MALDONADO, E. SEBASTIÁN Y P. SOTO (dir.): *Retraso en lectura: evaluación y tratamiento educativo*, (pp. 35-64). Madrid, Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- SWANSON, H. L.; ASHBAKER, M. H. (2000): «Working Memory, Short-term Memory, Speech Rate, Word Recognition and Reading Comprehension in Learning Disabled Readers: Does the Executive System Have a Role?», en *Intelligence*, 28 (1), pp. 1-30.

- SWANSON, H. L.; SACHSE-LEE, C. (2001): «Mathematical Problem Solving and Working Memory in Children with Learning Disabilities: Both Executive and Phonological Processes Are Important», en *Journal of Experimental Child Psychology*, 79, pp. 294-321.
- YUSTE, C. (1998): *Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales (BDG) «Formas A y B»*. Madrid, CEPE, S. L.