

Predictores neuropsicológicos de la lectura en español

M. Rosselli ^a, E. Matute ^b, A. Ardila ^c

NEUROPSYCHOLOGICAL PREDICTORS OF READING ABILITY IN SPANISH

Summary. Introduction. *Learning how to read has been associated with different types of linguistic and non-linguistic skills. However, few studies have looked at the association between neuropsychological test performance and reading skills at different ages during childhood.* Aim. *To analyze the association between neuropsychological test scores and reading performance, and to investigate the influence of age, gender and type of school (public or private) over reading test performance.* Subjects and methods. *The sample included 625 6 -to-15 year old children (207 Colombians, 418 Mexicans; 277 boys, 348 girls). The following cognitive abilities were assessed: reading speed and reading comprehension and attention, memory (coding and recall), perception, visuospatial and conceptual abilities and executive functions.* Results. *The best neuropsychological test predictor for reading speed was Letter Cancellation, and for reading comprehension was Memory for a Story. Children from private schools performed better in most reading tests than children from public schools. Differences between boys and girls were observed in only two reading tests.* Conclusion. *Reading speed correlates mainly with attentional skills and reading comprehension with verbal memory. Reading abilities in school age children are influenced mainly by age and type of school and little by gender.* [REV NEUROL 2006; 42: 202-10]

Key words. *Metalinguistic awareness. Neuropsychological predictors. Neuropsychology. Reading. Spanish.*

INTRODUCCIÓN

La adquisición de la lectura es un proceso complejo que descansa en el desarrollo de diversas funciones cognitivas [1-3]. Según el momento lector, el desarrollo cerebral, el método de enseñanza, el tipo de texto y las características del ambiente, se privilegia el uso de diversas estrategias tales como la decodificación, el reconocimiento visual, el reconocimiento global-semántico, etc. Diversos estudios han mostrado que la eficiencia en la lectura se relaciona con la capacidad para decodificar los estímulos visuales, la velocidad en la denominación, la amplitud de vocabulario, la capacidad de la memoria operativa y la habilidad para mantener la atención y concentración; especialmente, se ha encontrado una relación con las habilidades fonológicas y la conciencia fonológica en particular.

Se han propuesto diferentes modelos cognitivos del proceso de lectura [4,5]. Los modelos propuestos por la neuropsicología cognitiva se basan en el procesamiento de la información. De acuerdo con estos modelos, la lectura requiere inicialmente un sistema de análisis indirecto de la palabra que puede darse mediante el reconocimiento de cada uno de sus elementos no significativos (análisis sublexical) o del reconocimiento de la palabra en su totalidad (análisis lexical). Este modelo propone la existencia de una doble ruta en la lectura: una de ellas sería la ruta fonémica y la otra la lexical-semántica [6]. En inglés, la ruta lexical, que permite el reconocimiento total de la palabra, sería la ruta más importante en la lectura (ruta directa), mientras que la fonológica sería secundaria (ruta indirecta). Este modelo explicaría la lectura de las palabras, pero no de un texto [7]. Faltaría una comprensión resultante de la relación de las palabras que va

a depender del nivel de vocabulario y del procesamiento discursivo [8]. La existencia de la doble ruta en la lectura en español se ha cuestionado por algunos autores [9]. De acuerdo con Ardila [9], en español la lectura se lleva a cabo preferentemente mediante la identificación de grafemas y sílabas, y, por lo tanto, en español la ruta más importante sería la ruta sublexical o fonológica. Además, el español tiene reglas de correspondencia grafema-fonema claras [8], que no se observan en inglés.

Desde una perspectiva neuropsicológica, la lectura es un proceso cognitivo que tendría tipos de prerequisites cognitivos mediados por distintas estructuras cerebrales. Los prerequisites que con mayor frecuencia se han comunicado son el procesamiento fonológico, la denominación automatizada rápida, la automaticidad motora, la percepción del habla y la memoria a corto plazo [10]. Las habilidades fonológicas, que se relacionan con la conciencia fonológica, que a su vez incluye la conciencia fonémica, permiten la discriminación y articulación de los sonidos del habla [11]. Dicha conciencia fonémica permite la manipulación de los fonemas y, con ello, separarlos, contarlos, identificarlos o cambiar su orden dentro de una palabra.

La lectura exige, además, una serie de habilidades de tipo cognitivo como son atención, memoria, lenguaje y abstracción. La atención es indispensable para lograr una adecuada decodificación de los estímulos y comprensión del texto. La cantidad de atención requerida en un texto depende de la familiaridad del lector con el texto y de las habilidades lectoras del individuo. Para un niño que se inicia en la lectura, la atención se depositaría en la decodificación y le sería imposible decodificar y comprender al mismo tiempo. En un lector eficiente la atención puede dirigirse, simultáneamente, a la decodificación del texto y a su comprensión.

Se han identificado diferentes tipos de memoria en el proceso lector. En primer lugar, la memoria visual reconoce las unidades visuales, bien sean grafemas, sílabas o palabras. La rapidez para identificar y reconocer letras, sílabas y palabras distingue al lector eficiente. La memoria visual se liga íntimamente con una memoria fonémica, que le da correspondencia fonémica a los estímulos visuales. La memoria fonémica contiene unidades que se ligan a información auditiva y articuladora previa-

Aceptado tras revisión externa: 27.09.05.

^a Department of Psychology, Florida Atlantic University, Davie, Florida, Estados Unidos. ^b Instituto de Neurociencias. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. ^c Department of Communication Sciences and Disorders, Florida International University, Miami, Florida, Estado Unidos.

Correspondencia: Mónica Rosselli, Ph. D. Florida Atlantic University, Department of Psychology, 2912 College Ave. Davie, Florida 33144, USA.

Agradecimientos. Al Dr. Diego Rosselli, por sus sugerencias editoriales.

© 2006, REVISTA DE NEUROLOGÍA

Tabla I. Características de la muestra.

Grupo	n	Edad		Niños	Niñas	Escuela pública	Escuela privada
		Media	DE				
1	115	6,50	0,50	48	67	55	60
2	124	8,53	0,50	57	67	63	61
3	155	10,52	0,50	69	86	98	57
4	125	12,51	0,50	56	69	72	53
5	106	14,50	0,50	47	59	62	44
Total	625	10,46	2,73	277	348	350	275

mente almacenada. La memoria fonémica es posiblemente el puente entre la memoria visual y la memoria semántica. La memoria semántica sería el recobro de conocimientos generales previamente adquiridos; en la lectura, este tipo de memoria permite entender las palabras y, por lo tanto, comprender lo que se lee. Las palabras leídas se buscan en el vocabulario, y se almacenarían en una memoria semántica. Cuando lo leído no se puede equiparar con una memoria semántica previamente adquirida, no se logrará una adecuada comprensión del texto. El último tipo de memoria, que es indispensable para un apropiado proceso lector, es la memoria de trabajo o memoria operativa, un mecanismo dinámico que permite tanto el almacenamiento como el procesamiento de productos parciales de análisis [13], a través del mantenimiento activo de la información relevante y de la inhibición de la información irrelevante.

La denominación automatizada rápida se ha asociado también con un adecuado aprendizaje lector. Esta es una habilidad de lenguaje que se ha considerado como parte del constructo de las habilidades fonológicas [10], que refleja la habilidad para encontrar los códigos fonológicos en la memoria a largo plazo. Sin embargo, también se han enfatizado sus características no fonológicas, como es su componente lexical y la capacidad de procesamiento temporal [12]. El déficit en la denominación automatizada rápida se ha relacionado con problemas en la fluidez lectora y en la ortografía. Además, el buen lector requiere la recodificación grafema-fonema que le permite no sólo identificar los grafemas, sino también encontrar la correspondencia apropiada con el fonema. La lectura exige también un buen tratamiento visuoespacial con un correcto seguimiento de las palabras dentro del renglón.

Además de los prerrequisitos cognitivos antes mencionados, el aprendizaje de la lectura requiere factores ambientales tales como suficiente exposición a la lectura, al igual que el desarrollo de una actitud y motivación positivas hacia ella. Numerosos estudios han encontrado que el ambiente de la casa desempeña un papel esencial en el desarrollo de la motivación académica del niño y en su rendimiento lector. Los niños que viven en ambientes socioculturales pobres tienden a tener un desempeño lector más limitado y mayores dificultades en el aprendizaje de la lectura [14]. Los padres con niveles educativos más altos tienen mayores expectativas con relación a los logros académicos de sus hijos y se involucran más en las actividades escolares y lectoras que los padres con bajos niveles educativos. La escuela también influye de manera significativa en el desempeño lector del niño. Tanto la percepción que el maestro tenga del niño y lo que espera de su desempeño lector influyen en la motivación

lectora del niño. Igualmente, la motivación lectora del niño va a marcarse por el interés en el material leído [15]. Uno de los grandes problemas que existe en el mundo hispanohablante es la carencia de pruebas neuropsicológicas destinadas a evaluar niños en edad escolar [16]. La gran mayoría de las pruebas que se utilizan en la actualidad se traducen del inglés con reactivos y normas inadecuadas para niños latinoamericanos. En la mayoría de los casos, el diagnóstico neuropsicológico de niños con problemas en el desarrollo se realiza con pruebas que no se han validado en poblaciones hispanohablantes y han producido diagnósticos poco fiables, ya que se conoce qué factores culturales (lingüísticos) desempeñan un papel central en el desarrollo de las capacidades cognitivas [17-19].

Recientemente se desarrolló una batería neuropsicológica, la evaluación neuropsicológica infantil (ENI) [20], que ha demostrado ser una herramienta válida y fiable para la evaluación neuropsicológica de niños en la edad escolar [21] y que pretende llenar este vacío en la evaluación de niños hispanoparlantes.

El objetivo del presente trabajo es describir el desempeño de escolares mexicanos y colombianos de diferentes edades en pruebas de lectura, y relacionar ese desempeño lector con puntuaciones en diferentes subpruebas atencionales, mnésicas, perceptuales, lingüísticas y conceptuales de la batería neuropsicológica ENI. Se considera, igualmente, la capacidad de predicción que variables metalingüísticas podrían tener sobre la lectura. Se analiza además la asociación que puedan tener la edad y el sexo del niño con el desempeño lector. Finalmente, se examina el posible efecto que pudiera tener asistir a una escuela pública o una privada sobre el desempeño lector.

SUJETOS Y MÉTODOS

Se estudiaron 625 niños (207 colombianos, 418 mexicanos; 277 niños, 348 niñas) provenientes de escuelas públicas y privadas de la ciudad de Guadalajara, en México, y de la ciudad de Manizales, en Colombia. Los niños tenían edades comprendidas entre los 6 y los 15 años, y cursaban desde el primer año de primaria al primer año de preparatoria (1.º-5.º años, en el sistema colombiano). Las características demográficas de la muestra se presentan en la tabla I.

Ninguno de los niños presentaba antecedentes de problemas de aprendizaje, ni había recibido ayuda de educación especial, de acuerdo con una entrevista hecha a los padres y los maestros de los niños.

En este trabajo se utilizaron algunas de las subpruebas de la ENI [20]. La ENI pretende analizar el desarrollo neuropsicológico en niños hispanohablantes con edades comprendidas entre los 5 y los 16 años. Incluye la evaluación de 12 áreas cognitivas diferentes: atención, habilidades constructivas, memoria (codificación y evocación diferida), percepción, lenguaje oral, habilidades metalingüísticas, lectura, escritura, matemáticas, habilidades visuoespaciales, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas. Una descripción completa de la ENI se encuentra en Matute et al [20]. En este trabajo se analiza la ejecución de los niños en las siguientes pruebas de lectura de la ENI:

- *Lectura de sílabas.* El niño debe leer ocho sílabas. Recibe un punto por cada respuesta correcta. La puntuación máxima es 8.
- *Lectura de palabras.* El niño debe leer 11 palabras. Recibe un punto por cada palabra leída correctamente. La puntuación máxima es 11.
- *Lectura de seudopalabras.* El niño debe leer ocho palabras sin sentido. Recibe un punto por cada elemento leído correctamente. La puntuación máxima es 8.
- *Lectura de oraciones.* Ante una lámina el niño debe leer en voz alta 10 oraciones que incluyen instrucciones (p. ej., ‘Señala un avión grande’). Se califica la precisión lectora y se le otorga un punto por cada oración leída correctamente sin ningún error y la comprensión. La puntuación máxima es 10 para cada una. Para este estudio sólo se tomó en cuenta la precisión lectora.

- *Lectura en voz alta de un texto.* Los niños de 6 y 7 años leen un texto de 35 palabras en voz alta; para los niños de 8-16 años se utiliza un texto de 101 palabras. En ambos casos deben contestar ocho preguntas relacionadas con el contenido del texto. Se califica la velocidad lectora como número de palabras leídas en un minuto y la comprensión. La puntuación máxima para la comprensión es 8.
- *Lectura silenciosa de un texto.* El niño debe leer mentalmente un texto de 92 palabras y contestar ocho preguntas relacionadas con el contenido del texto. Se califica la velocidad lectora como número de palabras leídas en un minuto y la comprensión. La puntuación máxima para la comprensión es 8.

Además de las pruebas de lectura, se utilizaron las puntuaciones obtenidas por los niños en las siguientes subpruebas de la ENI:

Atención

- *Cancelación de dibujos.* Se tacha con un lápiz lo más rápido posible unas figuras grandes, que se encuentran en medio de otras más pequeñas. La puntuación máxima es 44.
- *Cancelación de letras (paradigma AX).* Se tacha con un lápiz lo más rápido posible la letra X, únicamente cuando la precede la letra A. La puntuación máxima es 82.
- *Dígitos en progresión.* Se repiten series de números oralmente presentados. La puntuación máxima es 8.
- *Dígitos en regresión.* Se repiten en orden inverso series de números oralmente presentados. La puntuación máxima es 7.

Habilidades construccionales

- *Construcción con palillos.* Se copian con palillos figuras que se presentan en tarjetas. La puntuación máxima es 8.
- *Copia de figuras.* Tarea gráfica en la que se copian figuras presentadas en tarjetas. La puntuación máxima es 12.
- *Copia de una figura compleja.* Tarea gráfica en la que se copia una figura geométrica compleja. La puntuación máxima es 12 para los niños hasta de 8 años y 15 para los mayores de 8 años.
- *Figura humana.* Se dibuja una figura humana. La puntuación máxima es 20.

Habilidades espaciales

- *Comprensión derecha-izquierda.* El niño señala en sí mismo, en el evaluador y en un muñeco algunas partes del hemicerpo derecho o izquierdo, y desplaza al muñeco por un plano de una ciudad de acuerdo con las instrucciones provistas por el evaluador. La puntuación máxima es 8.
- *Expresión derecha-izquierda.* El niño identifica en él mismo, en el evaluador y en un muñeco algunas partes del hemicerpo derecho o izquierdo, desplaza el muñeco por el plano de una ciudad y verbaliza la ruta que debe seguir para llegar a un punto determinado. La puntuación máxima es 8.
- *Orientación de líneas.* Se igualan unas líneas objetivo a un modelo con muchas líneas en diferente orientación. La puntuación máxima es 8.

Memoria

- *Memoria de palabras.* Se presenta en cuatro ensayos consecutivos una lista de palabras para repetir las después de cada presentación. Se obtienen dos puntuaciones; la primera corresponde al número de palabras retenidas en el primer ensayo. La puntuación máxima es 9 para los niños de hasta 8 años de edad. La segunda puntuación es la suma de palabras retenidas en los cuatro ensayos. La puntuación máxima es de 36 para los niños hasta 8 años y 48 para los mayores de esta edad.
- *Memoria de una historia.* Se lee una historia que el niño debe relatar inmediatamente después de haberla escuchado. La puntuación máxima es 15.
- *Memoria de diseños.* Se presentan en cuatro ensayos consecutivos una serie de figuras geométricas que el niño debe reproducir después de cada presentación. Se obtienen dos puntuaciones; la primera corresponde al número de palabras retenidas en el primer ensayo. La puntuación máxima es 9 para los niños de hasta 8 años de edad. La segunda puntuación es la suma de palabras retenidas en los cuatro ensayos. La puntuación máxima es de 36 para los niños hasta 8 años y 48 para los mayores de esta edad.

Perceptual

Visual

- *Imágenes superpuestas.* El niño debe reconocer unos dibujos sobrepuestos presentados en láminas. La puntuación máxima es 16.

- *Imágenes borrosas.* Debe identificarse un objeto en fotografías con tres niveles diferentes de nitidez, y se comienza por el menos nítido al más nítido. La puntuación máxima es 10.
- *Cierre visual.* Identificación de objetos dibujados de manera incompleta. La puntuación máxima es 8.

Auditiva

- *Percepción de notas musicales.* Tras escuchar pares de notas musicales, se debe decidir si suenan igual o diferente. La puntuación máxima es 8.
- *Percepción de sonidos ambientales.* Identificación de sonidos ambientales (p. ej., el llanto de un bebé). La puntuación máxima es 8.
- *Percepción fonémica.* Decidir si pares de palabras presentadas oralmente son iguales (*vaso, vaso*) o diferentes (*paso, vaso*). La puntuación máxima es 20.

Lenguaje oral

Repetición

- *Palabras.* Repetición de palabras presentadas oralmente. La puntuación máxima es 8.
- *Oraciones.* Repetición de oraciones presentadas oralmente. La puntuación máxima es 16.

Expresión

- *Denominación de imágenes.* Se deben nombrar objetos dibujados en una lámina. La puntuación máxima es 15.
- *Designación de imágenes.* Se debe señalar en una lámina, la ilustración correspondiente a la palabra que se oye. La puntuación máxima es 15.
- *Seguimiento de instrucciones.* Se deben seguir unas instrucciones presentadas en orden de complejidad creciente, que incluyen conocimiento de color y de tamaño. La puntuación máxima es 10.

Funciones conceptuales y ejecutivas

- *Similitudes.* Identificación de atributos comunes entre dos conceptos. La puntuación máxima es 16.
- *Matrices.* Identificación de la parte que falta de una figura. La puntuación máxima es 8.
- *Fluidez verbal semántica.* Generación de palabras en un minuto dentro de la categoría frutas.
- *Fonémica.* Palabras producidas en un minuto que comiencen con la letra M.
- *Flexibilidad cognitiva.* Se deben clasificar unas tarjetas de acuerdo a una categoría (color, forma o número), con la utilización de la retroalimentación (correcto o incorrecto), que va dando el examinador a las respuestas del examinado.

Habilidades metalingüísticas

- *Síntesis fonémica.* Se forman palabras a partir de fonemas. La puntuación máxima es 8.
- *Deletreo.* Se deletrean palabras. La puntuación máxima es 8.
- *Recuento de sonidos.* Se cuentan los sonidos que integran unas palabras. La puntuación máxima es 8.
- *Recuento de palabras.* Se cuentan las palabras que integran una oración. La puntuación máxima es 8.

Se seleccionaron al azar los niños en los diversos cursos escolares de listas de nombres proporcionadas por los profesores, y se contactaron y entrevistaron sus padres para el respectivo consentimiento. Se eligieron únicamente niños sin historia de fracaso escolar ni condiciones neurológicas o psiquiátricas. La administración de la ENI se hizo en forma individual en las escuelas o en la casa de cada niño. Cada niño recibió un pequeño regalo (p. ej., una caja de colores, un paquete de dulces, etc.) por su participación en el estudio.

Se realizó un análisis de varianza múltiple (MANOVA) con la utilización de la edad (6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15), el sexo (niños y niñas) y el tipo de escuela (pública y privada) como variables independientes, y las puntuaciones en las diferentes subpruebas de lectura como variables dependientes. Se procedió después a realizar una serie de análisis de varianza univariados (ANOVA) para cada subprueba de lectura. El diseño entre grupos utilizado incluyó cinco grupos de edad, dos sexos y dos tipos de escuela (5 × 2 × 2). Se realizaron comparaciones múltiples entre los diferentes grupos de edad con la utilización de la prueba *post hoc* de Bonferroni. Se analizaron además las correlaciones de las puntuaciones en las diferentes pruebas neuro-

Tabla II. Medias (M) y desviaciones estándares (DE) en cada uno de las pruebas de lectura por los grupos de edad. Se incluyen las diferencias entre los grupos de edad que fueron significativas en cada prueba de lectura. (Cont. en p. 206)

Prueba	Sexo	Escuela	Grupos de edad												Diferencias entre grupos de edad
			6-7 años		8-9 años		10-11 años		12-13 años		14-15 años		Total		
			M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	
Sílabas	Niños	Pública	3,6	3,6	7,5	0,8	7,5	0,9	7,7	0,5	7,9	0,3	7,1	1,9	1 < 2, 3, 4 y 5
		Privada	5,3	3,2	7,7	0,4	7,9	0,2	7,9	0,2	7,9	0,2	7,3	1,7	
		Total	4,5	3,5	7,6	0,7	7,6	0,7	7,8	0,4	7,9	0,3	7,2	1,9	
	Niñas	Pública	4,2	3,5	7,5	0,9	7,6	0,8	7,7	1,1	7,8	0,3	7,1	2,0	
		Privada	6,3	2,5	7,8	0,3	7,8	0,3	7,9	0,2	7,9	0,3	7,5	1,3	
		Total	5,0	3,3	7,6	0,7	7,7	0,7	7,8	0,8	7,9	0,3	7,3	1,8	
Palabras	Niños	Pública	7,0	4,5	10,2	1,5	10,8	0,3	10,8	0,9	10,9	0,1	10,1	2,3	1 < 2, 3, 4 y 5
		Privada	8,0	3,8	10,8	0,3	10,7	1,0	11,0	0,0	11,0	0,0	10,3	2,1	
		Total	7,5	4,2	10,5	1,2	10,8	0,6	10,8	0,6	10,9	0,1	10,2	2,3	
	Niñas	Pública	6,9	4,5	10,7	0,9	10,8	0,3	10,9	0,2	10,9	0,0	10,2	2,3	
		Privada	9,3	3,0	10,7	0,9	11,0	0,0	11,0	0,0	11,0	0,0	10,5	1,6	
		Total	8,1	3,9	10,7	0,91	10,9	0,2	10,9	0,1	10,9	0,1	10,3	2,0	
No palabras	Niños	Pública	4,4	3,2	6,9	1,1	7,2	1,0	7,5	0,7	7,6	0,6	6,8	1,8	1 < 2, 3, 4, 5; 2 < 5
		Privada	6,2	2,4	7,5	0,98	7,5	0,7	7,8	0,3	7,9	0,2	7,4	1,3	
		Total	5,1	3,0	7,2	1,0	7,3	0,9	7,6	0,6	7,7	0,5	7,1	1,6	
	Niñas	Pública	5,4	2,8	7,2	1,0	7,2	0,9	7,6	0,8	7,6	0,6	7,1	1,4	
		Privada	6,5	1,8	7,4	0,8	7,6	0,6	7,5	0,7	7,8	0,3	7,3	1,1	
		Total	6,1	2,3	7,3	0,9	7,4	0,8	7,6	0,8	7,7	0,5	7,2	1,3	
Oraciones	Niños	Pública	4,6	4,4	9,0	1,0	8,5	1,6	9,2	1,0	9,3	0,8	8,3	2,5	1 > 2, 3, 4 y 5
		Privada	6,0	4,3	9,3	0,8	9,5	0,7	9,3	0,9	9,6	0,8	8,8	2,3	
		Total	5,3	4,4	9,1	0,9	8,8	1,4	9,2	0,9	9,4	0,8	8,5	2,4	
	Niñas	Pública	5,7	4,0	9,1	1,1	8,9	1,2	9,2	0,9	9,5	0,8	8,7	2,1	
		Privada	8,0	3,4	9,4	0,8	9,3	0,9	9,5	0,7	9,6	0,7	9,1	1,8	
		Total	7,0	3,8	9,3	1,0	9,1	1,1	9,3	0,8	9,5	0,7	8,9	2,0	
Velocidad de lectura en voz alta	Niños	Pública	65,2	31,7	63,4	19,6	89,5	26,8	117,1	35,2	137,9	25,9	96,9	38,8	1 < 3, 4 y 5; 2 < 3, 4 y 5; 3 < 4, 5
		Privada	79,6	46,2	78,7	28,4	126,8	40,7	135,7	32,4	173,1	27,9	118,9	48,8	
		Total	72,9	40,1	70,4	25,0	102,3	36,6	125,4	34,9	152,1	31,7	106,2	44,6	
	Niñas	Pública	61,0	35,9	67,0	27,6	101,6	31,2	118,3	45,2	136,1	29,7	101,9	42,9	
		Privada	63,2	34,1	79,5	27,5	109,2	32,0	130,3	27,4	153,0	28,1	104,3	43,4	
		Total	62,4	34,4	73,5	28,0	104,5	31,5	123,2	39,2	143,3	30,0	103,0	43,1	

psicológicas con las puntuaciones en las pruebas de velocidad y comprensión de un texto leído en voz alta y otro silenciosamente, y se realizaron dos series de análisis de regresión múltiple. En el primer análisis se utilizaron las pruebas neuropsicológicas de atención, memoria, lenguaje habilidades espaciales y de función ejecutiva como variables independientes, y en el segundo las subpruebas de síntesis fonémica, deletreo, recuento de sonidos y recuento de palabras como variables independientes. En las dos series de análisis de regresión las variables dependientes fueron la velocidad y la comprensión de lectura silenciosa.

RESULTADOS

Las medias y las desviaciones estándares (DE) de los diferentes grupos de edad y los valores de *F* para cada una de las variables analizadas se muestran en las tablas II y III. Los valores de la *Hotelling's Trace* del MANOVA fueron significativos para la variable independiente edad ($F = 21,34$, $p < 0,0001$), para el tipo de escuela ($F = 8,21$; $p < 0,001$) y para el sexo ($F = 2,05$; $p < 0,04$). La única interacción que alcanzó un nivel de significatividad estadística fue entre la edad y el tipo de escuela ($F = 1,46$; $p < 0,05$). Los niños de las escuelas públicas puntuaron por debajo de los niños de es-

Tabla II. Medias (M) y desviaciones estándar (DE) en cada uno de las pruebas de lectura por los grupos de edad. Se incluyen las diferencias entre los grupos de edad que fueron significativas en cada prueba de lectura. (Cont.)

Prueba	Sexo	Escuela	Grupos de edad												Diferencias entre grupos de edad
			6-7 años		8-9 años		10-11 años		12-13 años		14-15 años		Total		
			M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	
Comprensión de lectura en voz alta	Niños	Pública	5,5	1,8	3,9	1,7	5,4	1,5	5,5	1,5	5,7	1,1	5,2	1,6	1 < 2 y 3; 2 < 3, 4 y 5
		Privada	6,2	1,2	5,1	1,7	5,4	1,2	6,2	1,0	5,8	1,2	5,7	1,3	
		Total	5,9	1,6	4,5	1,8	5,4	1,3	5,8	1,4	5,8	1,1	5,4	1,5	
	Niñas	Pública	5,4	1,6	3,2	1,9	5,0	1,4	5,4	1,2	4,6	2,0	4,7	1,8	
		Privada	6,2	1,3	4,6	1,5	5,4	1,2	5,8	1,4	5,9	1,2	5,5	1,4	
		Total	5,9	1,4	3,9	1,8	5,2	1,3	5,5	1,3	5,2	1,7	5,1	1,6	
Velocidad de lectura silenciosa	Niños	Pública	46,7	19,8	67,5	25,2	101,8	39,4	132,0	39,6	146,9	43,3	104,9	48,9	1 < 2, 3, 4, 5; 2 < 3, 4, 5; 3 < 4, 5; 4 < 5
		Privada	71,5	49,4	94,3	46,2	124,8	47,0	153,5	43,2	192,3	62,5	128,5	62,8	
		Total	60,0	40,0	80,0	38,5	110,1	43,3	141,6	42,2	165,2	56,0	115,1	56,4	
	Niñas	Pública	54,9	46,8	72,8	32,5	109,5	32,4	123,5	37,3	149,3	40,6	108,5	46,9	
		Privada	51,9	27,5	92,8	37,2	127,4	49,1	141,5	34,2	169,6	25,5	115,0	53,3	
		Total	53,0	35,5	83,1	36,2	116,3	40,3	130,8	36,9	157,9	36,2	111,4	49,9	
Comprensión de lectura silenciosa	Niños	Pública	2,9	1,7	3,0	1,7	4,3	1,3	5,0	1,6	4,7	2,0	4,1	1,8	1 < 3, 4, 5; 2 < 3, 4, 5
		Privada	3,4	2,1	4,1	1,6	4,9	1,9	5,2	1,4	5,1	2,0	4,6	1,9	
		Total	3,1	1,9	3,6	1,7	4,6	1,7	5,1	1,5	4,9	2,0	4,3	1,9	
	Niñas	Pública	2,2	1,7	3,3	1,7	4,2	1,4	4,5	1,8	4,9	2,0	4,0	1,9	
		Privada	3,6	2,3	4,4	1,7	4,8	1,7	5,2	1,7	4,9	1,5	4,6	1,8	
		Total	3,1	2,2	3,9	1,8	4,5	1,5	4,8	1,8	4,9	1,8	4,3	1,9	

cuelas privadas únicamente en los grupos de niños más pequeños. A medida que avanzó la escolarización, las diferencias desaparecieron.

Los análisis univariados mostraron que la edad y el tipo de escuela tuvieron un efecto significativo sobre todas las pruebas de lectura. Las puntuaciones en las pruebas de lectura aumentaron a medida que el grupo tenía mayor edad, y los niños de escuelas privadas presentaron un mejor desempeño que los niños de las escuelas públicas. Como se puede observar, por los valores parciales de eta al cuadrado (PES, del inglés *partial eta square*) que están en la tabla III, la edad es una variable mucho más potente para explicar la varianza de los resultados que el tipo de escuela. La varianza de las puntuaciones en la velocidad de la lectura, por ejemplo, se puede explicar en cerca de un 40% por las diferencias de edad y en un 6-7% por diferencias en el tipo de escuela. En tres de las subpruebas de lectura (lectura de palabras, seudopalabras y oraciones) el efecto del tipo de escuela interactuó con la edad de los niños; las puntuaciones alcanzadas por los niños pequeños de las escuelas privadas resultaron significativamente mayores que las de los niños pequeños de las escuelas públicas, pero esa diferencia no se observó en los grupos de niños de mayor edad. El sexo de los niños tuvo un efecto significativo sobre la lectura de oraciones y la comprensión de la lectura en voz alta. Las niñas ejecutaron mejor que los niños en la lectura de oraciones, y los niños ejecutaron mejor que las niñas en la subprueba de comprensión de lectura.

Las pruebas de velocidad y comprensión de lectura se correlacionaron con la mayoría de las pruebas de atención, memoria, lenguaje, habilidades espaciales y funciones ejecutiva (Tabla IV). Sin embargo, las pruebas que correlacionaron por encima de 0,50 con las pruebas de velocidad de lectura fueron: similitudes, fluidez verbal, memoria de palabras y diseños, cancelación de letras y dibujos, orientación de líneas, y la habilidad para deletrear. Las

correlaciones de las diferentes pruebas neuropsicológicas con las pruebas de comprensión de lectura fueron más bajas. Las correlaciones por encima de 0,30 con la prueba de comprensión de lectura silenciosa fueron: similitudes, fluidez, memoria de palabras y de diseños, memoria de una historia, dígitos en regresión, imágenes sobrepuestas, repetición de oraciones, denominación de imágenes, síntesis fonémica y deletreo.

El primer análisis de regresión escalonado, con la utilización como variables independientes de las puntuaciones en las pruebas neuropsicológicas que se indican con el superíndice 'c' en la tabla IV, demostró que hay cinco variables que predicen la velocidad de la lectura: cancelación de letras, similitudes, memoria de palabras, seguimiento de instrucciones orales y orientación de líneas (Tabla V). El modelo tiene una *R* ajustada de 0,49, que indica que estas variables pueden predecir la velocidad de la lectura. Las variables que tienen un poder para predecir las puntuaciones de los niños en prueba de comprensión de lectura silenciosa fueron memoria de una historia, similitudes, repetición de oraciones y fluidez verbal semántica (Tabla VI). Este modelo tiene una ratio de 0,22, que demuestra un poder de predicción del modelo mucho menor que el anterior.

Las variables metalingüísticas (deletreo, síntesis fonémica, recuento de fonemas y recuento de palabras) que se correlacionaron de manera significativa con las pruebas de lectura (Tabla III), se emplearon como variables independientes en un análisis de regresión escalonado. Las variables dependientes fueron la velocidad y comprensión de lectura silenciosa. Los resultados de este análisis se muestran en la tabla VII. Las puntuaciones en las pruebas de deletreo y síntesis fonémica fueron capaces de predecir las variables dependientes. Sin embargo, su capacidad para predecir las variables dependientes (velocidad y comprensión de la lectura) fue un poco menor que la capacidad de predicción de las pruebas neuropsicológicas.

Tabla III. Se muestran las ANOVA univariadas que indican los efectos principales y las interacciones de grupo, tipo de escuela y sexo.

	Edad (A)		Sexo (B)		Escuela (C)		A × B		B × C		A × C	
	F	PES	F	PES	F	PES	F	PES	F	PES	F	PES
Lectura de sílabas	88,80 ^b	0,37	1,50	0,00	18,17 ^b	0,02	1,75	0,01	0,16	0,00	7,81	0,05
Lectura de palabras	65,34 ^b	0,30	0,19	0,00	9,00 ^b	0,02	0,44	0,00	0,23	0,00	4,55 ^b	0,03
Lectura de seudopalabras	48,77 ^b	0,25	2,24	0,00	26,01 ^b	0,04	2,40 ^a	0,02	2,77	0,00	6,15 ^b	0,04
Lectura de oraciones	55,85 ^b	0,28	6,55 ^b	0,01	17,08 ^b	0,02	2,93 ^a	0,02	0,04	0,00	3,24 ^a	0,02
Velocidad voz alta	118,83 ^b	0,46	2,91	0,00	37,62 ^b	0,06	0,78	0,53	6,14 ^a	0,01	1,14	0,00
Comprensión voz alta	18,88 ^b	0,14	5,85 ^a	0,02	25,37 ^b	0,05	0,58	0,00	1,04	0,00	1,92	0,01
Velocidad silenciosa	109,21 ^b	0,44	1,21	0,00	38,49 ^b	0,07	0,97	0,00	3,87 ^a	0,01	0,86	0,00
Comprensión silenciosa	17,75 ^b	0,13	0,09	0,00	15,69 ^b	0,03	0,27	0,00	0,25	0,00	1,01	0,00

^a Correlaciones significativas al nivel 0,05 (dos colas). ^b Correlaciones significativas al nivel 0,01 (dos colas). PES: valor parcial de eta al cuadrado.

Tabla IV. Correlaciones de las diferentes subpruebas de lectura con las pruebas neuropsicológicas de atención, habilidades construccionales y espaciales, memoria, lenguaje, habilidades metalingüísticas y funciones ejecutivas. (Cont. en p. 208)

	Velocidad de la lectura voz alta	Comprensión de la lectura voz alta	Velocidad de la lectura silenciosa	Comprensión de la lectura silenciosa
Atención				
Cancelación de dibujos	0,505 ^b	0,038	0,485 ^b	0,190 ^b
Cancelación de letras ^c	0,566 ^b	0,150 ^b	0,539 ^b	0,289 ^b
Dígitos en progresión	0,401 ^b	0,180 ^b	0,380 ^b	0,280 ^b
Dígitos en regresión ^c	0,439 ^b	0,177 ^b	0,426 ^b	0,315 ^b
Habilidades construccionales				
Construcción con palillos	0,294 ^b	0,042	0,254 ^b	0,184 ^b
Copia de figuras ^c	0,358 ^b	0,155 ^b	0,332 ^b	0,239 ^b
Copia figura compleja ^c	0,458 ^b	0,139 ^b	0,439 ^b	0,293 ^b
Figura humana	0,308 ^b	0,152 ^b	0,296 ^b	0,258 ^b
Habilidades espaciales				
Comprensión derecha izquierda	0,346 ^b	0,148 ^b	0,287 ^b	0,191 ^b
Expresión derecha izquierda ^c	0,355 ^b	0,122 ^b	0,348 ^b	0,251 ^b
Orientación de líneas ^c	0,462 ^b	0,181 ^b	0,456 ^b	0,273 ^b
Memoria				
Memoria de palabras (4 ensayos) ^c	0,476 ^b	0,209 ^b	0,500 ^b	0,352 ^b
Memoria de palabras (primer ensayo)	0,212 ^b	0,115 ^a	0,247 ^b	0,201 ^b
Memoria de una historia ^c	0,449 ^b	0,261 ^b	0,394 ^b	0,370 ^b
Memoria de diseños (4 ensayos) ^c	0,534 ^b	0,244 ^b	0,522 ^b	0,341 ^b
Memoria de diseños (primer ensayo)	0,443 ^b	0,216 ^b	0,428 ^b	0,362 ^b
Percepción visual y auditiva				
Imágenes superpuestas ^c	0,483 ^b	0,217 ^b	0,461 ^b	0,309 ^b
Imágenes borrosas	0,311 ^b	0,033	0,278 ^b	0,148 ^b
Cierre visual	0,456 ^b	0,163 ^b	0,464 ^b	0,251 ^b

DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo muestran que la destreza en pruebas de lectura varía de acuerdo con la edad de los niños y el tipo de tarea de lectura. Los niños de nuestra muestra logran el dominio en la lectura de sílabas y palabras entre los 6 y 7 años de edad, mientras que la óptima ejecución en la lectura de seudopalabras se alcanza entre los 8 y los 9 años. No se observaron diferencias significativas en las puntuaciones de la lectura de sílabas, palabras, seudopalabras y oraciones entre los niños de 10 y 11 años y los grupos mayores. Después de los 9 años no se observó variabilidad entre los grupos en las pruebas de comprensión del texto. Quizá los textos utilizados no presentaban un nivel de complejidad suficiente para los niños de los grupos mayores. Este estudio indica que los textos utilizados en la ENI pueden comprenderse por niños de 10 años, con un desarrollo cognitivo normal.

Como se esperaba, la edad del niño tuvo un efecto significativo sobre la velocidad en la lectura. Los niños de 6-7 años leen en promedio 68 palabras por minuto en voz alta y los niños de 14-15 leen 148. La velocidad de la lectura silenciosa por su parte, se incrementa de 57 palabras por minuto en los niños de 6-7 años, a 162 palabras por minuto en el grupo mayor de 14-15 años. Los niños pequeños leen más rápido en voz alta que de manera silenciosa, mientras que en los niños más grandes la lectura silenciosa es más rápida que la lectura en voz alta. En inglés se ha encontrado que los niños de primer grado (6-7 años)

leen a una velocidad de 80 palabras por minuto y los niños de 14-15 años (9.º grado) leen a una velocidad de 214 palabras por minuto [22]. Quizás la velocidad de la lectura en inglés sea mayor que en español, porque en promedio la longitud de las palabras en inglés es menor que la longitud promedio de las palabras en español. También podría ser porque la estrategia de la lectura en inglés es más global que en español. Se considera que un estudiante universitario normal lee en español en promedio 237 palabras por minuto [23], mientras que en inglés alcanza a leer 280 palabras por minuto [22].

El tipo de escuela, como la edad, fue una variable muy importante en las puntuaciones de los niños en pruebas de lectura. Los niños que pertenecían a escuelas privadas tuvieron un mayor desempeño en tareas de lectura que los niños procedentes de escuelas públicas. Este efecto del tipo de escuela presenta una interacción significativa con la edad y muestra que es evidente en los niños más pequeños, pero está ausente en los niños mayores. La interacción entre tipo de escuela y edad sugiere que las diferencias son el resultado del ambiente en el que el niño vive antes de ingresar a la escuela y que la escolarización reduce las diferencias. Para los cursos más avanzados, las diferencias entre el desempeño de los niños de escuelas públicas y privadas son inexistentes. En México y Colombia los niños que asisten a escuelas públicas tienen padres con menos años de escolaridad y un nivel socioeconómico más bajo que los padres de los niños que asisten a escuelas privadas [24]. Varios investigadores han demostrado asociaciones entre nivel socioeconómico y desarrollo cognitivo [25]. Por ejemplo, Hoff [26] encontró que los niños cuyas familias pertenecían a altos niveles socioculturales tenían un vocabulario más rico que los niños de familias con niveles socioculturales medios. La influencia de factores ambientales se ha demostrado también para otras funciones cognitivas [27]. Existe una cantidad de factores ambientales complejos asociados con asistir a la escuela pública o privada [28,29] que podrían influir sobre el desempeño en pruebas de lectura. En otras palabras, lo importante no es el tipo de escuela, sino algunas variables asociadas con el tipo de escuela, como es el nivel de escolaridad de los padres. La asistencia a la escuela tiende a homogeneizar las diferencias halladas en los primeros grados.

Niños y niñas tuvieron un desempeño muy similar en las pruebas de lectura. Las niñas superaron a los niños en la lectura de oraciones, y los niños a las niñas, en la comprensión de lectura en voz alta. Estudios anteriores han mostrado que las niñas superan a los niños en pruebas de lectura en los primeros años de aprendizaje, pero esta diferencia desaparece con la edad. Los niños, en general, presentan más problemas de lectura [30].

Tabla IV. Correlaciones de las diferentes subpruebas de lectura con las pruebas neuropsicológicas de atención, habilidades construccionales y espaciales, memoria, lenguaje, habilidades metalingüísticas y funciones ejecutivas. (Cont.)

	Velocidad de la lectura voz alta	Comprensión de la lectura voz alta	Velocidad de la lectura silenciosa	Comprensión de la lectura silenciosa
Auditivo notas	0,297 ^b	0,179 ^b	0,284 ^b	0,150 ^b
Auditivo sonidos de la naturaleza	0,219 ^b	0,135 ^b	0,186 ^b	0,137 ^b
Percepción fonémica ^c	0,265 ^b	0,110 ^a	0,244 ^b	0,222 ^b
Lenguaje				
Repetición de palabras	0,195 ^b	0,152 ^b	0,153 ^b	0,134 ^b
Repetición de oraciones ^c	0,448 ^b	0,240 ^b	0,396 ^b	0,324 ^b
Denominación de imágenes ^c	0,424 ^b	0,248 ^b	0,417 ^b	0,328 ^b
Designación de imágenes	0,136 ^b	0,166 ^b	0,150 ^b	0,050
Seguimiento de instrucciones ^c	0,454 ^b	0,221 ^b	0,418 ^b	0,224 ^b
Habilidades metalingüísticas				
Síntesis fonémica ^d	0,472 ^b	0,211 ^b	0,457 ^b	0,356 ^b
Deletreo ^d	0,557 ^b	0,222 ^b	0,508 ^b	0,367 ^b
Recuento de sonidos ^d	0,311 ^b	0,093 ^a	0,269 ^b	0,198 ^b
Recuento de palabras ^d	0,446 ^b	0,181 ^b	0,360 ^b	0,292 ^b
Funciones ejecutivas				
Similitudes ^c	0,609 ^b	0,286 ^b	0,567 ^b	0,363 ^b
Matrices	0,419 ^b	0,066	0,403 ^b	0,264 ^b
Fluidez semántica ^c	0,554 ^b	0,127 ^a	0,489 ^b	0,368 ^b
Fluidez fonológica	0,540 ^b	0,107 ^a	0,493 ^b	0,331 ^b
Flexibilidad cognitiva	0,093 ^a	0,005	0,101 ^a	0,111 ^a

^a Correlaciones significativas al nivel 0,05 (dos colas). ^b Correlaciones significativas al nivel 0,01 (dos colas). ^c Esta variable entró en el primer análisis de regresión I. ^d Esta variable entró en el segundo análisis de regresión

Tabla V. Modelos de análisis de regresión. Variable dependiente: velocidad de la lectura silenciosa.

Modelo	R	R ²	R ² ajustada
1	0,599 ^a	0,359	0,357
2	0,668 ^b	0,446	0,444
3	0,685 ^c	0,469	0,466
4	0,697 ^d	0,486	0,482
5	0,703 ^e	0,494	0,489

^a Predictores: (constante), cancelación de letras. ^b Predictores: (constante), cancelación de letras, similitudes. ^c Predictores: (constante), cancelación de letras, similitudes, memoria de palabras puntuación total 4 ensayos. ^d Predictores: (constante), cancelación de letras, similitudes, memoria de palabras puntuación total 4 ensayos, seguimiento de instrucciones. ^e Predictores: (constante), cancelación de letras, similitudes, memoria de palabras puntuación total 4 ensayos, seguimiento de instrucciones, orientación de líneas.

Los análisis de regresión de este estudio mostraron que el desempeño en las tareas de cancelación de letras, similitudes, memoria de palabras, seguimiento de instrucciones orales y orienta-

Tabla VI. Modelos de análisis de regresión. Variable dependiente comprensión de la lectura silenciosa.

Modelo	R	R ²	R ² ajustada
1	0,376 ^a	0,141	0,139
2	0,442 ^b	0,195	0,192
3	0,466 ^c	0,217	0,212
4	0,476 ^d	0,227	0,220

^a Predictores: (constante), memoria de una historia. ^b Predictores: (constante), memoria de una historia, similitudes. ^c Predictores: (constante), memoria de una historia, similitudes, repetición de oraciones. ^d Predictores: (constante), memoria de una historia, similitudes, repetición de oraciones, fluidez verbal semántica.

Tabla VII. Análisis de regresión con las variables metalingüísticas como variables independientes y la velocidad y comprensión de la lectura silenciosa como variables dependientes.

Modelo	R	R ²	R ² ajustada
Velocidad de lectura silenciosa			
1	0,503 ^a	0,253	0,251
2	0,578 ^b	0,334	0,331
Comprensión de un texto leído silenciosamente			
1	0,364 ^a	0,133	0,131
2	0,426 ^b	0,181	0,178

^a Predictores: (constante), deletreo. ^b Predictores: (constante), deletreo, síntesis fonémica.

ción de líneas puede utilizarse para predecir la velocidad de la lectura. Parecería entonces que factores de tipo visuoperceptual y atencional podrían ser prerrequisitos para leer con rapidez. Es importante enfatizar que la prueba de cancelación de letras fue el mejor predictor de la velocidad en la lectura. Los resultados sugieren que la comprensión de lectura es mucho más difícil de predecir que la velocidad, pero que se puede lograr cierto nivel de predicción a partir de habilidades de memoria verbal y abstracción. Las variables metalingüísticas de deletreo y síntesis fonémica fueron buenos predictores de la velocidad y comprensión lectora, aunque no tan fuertes como las puntuaciones en

pruebas neuropsicológicas. Resultados similares han descrito Berniger y Abbott [31], quienes, con el empleo de un modelo de regresión para predecir la lectura de palabras y pseudopalabras en 300 niños de primer grado, encontraron que los mejores predictores eran los conocimientos de los códigos ortográficos para palabras y sílabas. Igualmente, Savage et al [10] encontraron que las puntuaciones en pruebas de procesamiento fonológico predicen lectura y deletreo de palabras en niños de tercer grado tanto buenos como malos lectores. Estos resultados han llevado a suponer que el conocimiento fonológico es el mejor predictor de un buen desempeño en lectura [32] en niños de primero a tercer grado escolar, y que pruebas que evalúen esta habilidad son las que más pueden contribuir a distinguir los buenos de los malos lectores [10]. La comprensión de la lectura, por otra parte, se ha correlacionado además con habilidades cognitivas más complejas de memoria, vocabulario y cociente intelectual [33].

Los predictores cognitivos de la lectura varían, sin embargo, según el desempeño lector [10]. Savage et al [10], por ejemplo, han encontrado que los niños que son malos lectores presentan, además de dificultades en la discriminación fonológica, un desempeño pobre en tareas de denominación rápida. La correspondencia entre el nivel de ejecución en esta tarea y los valores de las tres medidas de lectura utilizadas por los autores (precisión, fluidez y comprensión) no fue evidente en el grupo de lectores promedio y lectores superiores. Igualmente, la tarea de memoria de palabras fue un buen predictor del desempeño de tareas de deletreo, pero únicamente en el grupo de niños que presentaba dificultades para leer. De acuerdo con Savage et al, sus hallazgos sugieren que los procesos que subyacen a las dificultades para leer no necesariamente son las mismas que subyacen a la buena capacidad lectora. Es decir, los malos lectores pueden presentar lentificación en la denominación y dificultades de memoria verbal, mientras que los buenos lectores no necesariamente se caracterizan por una gran rapidez para denominar y una excelente memoria verbal.

El análisis de las variables asociadas con las habilidades de lectura incrementa la comprensión no sólo de los factores subyacentes a la lectura exitosa, sino también de los problemas en su aprendizaje. Nuestro estudio tiene la limitación de ser un estudio transversal; quizá un estudio longitudinal que analice los cambios cognitivos paralelos a la lectura en niños con desarrollo lector normal y con problemas de lectura, ayudaría todavía más a dar respuesta a los problemas presentados en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Gough P. Word recognition. In Pearson PD, ed. Handbook of reading research. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2002. p. 225-54.
- Gough PB, Cosky MJ. One second of reading again. In Castellan J, Pisoni G, eds. Cognitive theory. Vol 2. Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1975; p. 271-88.
- Just MA, Carpenter PAL, Wooley JD. Paradigms and processes in reading comprehension. Psychol Rev 1982; 87: 329-54.
- Massaro DW. Building and testing models of reading processes. In Pearson PD, ed. Handbook of reading research. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2002; p. 111-46.
- Samuels SJ, Kamil ML. Models of the reading process. In Pearson PD, ed. Handbook of reading research. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2002; p. 185-224.
- Coltheart M. Disorders of reading and their implications for models of normal reading. Visible Language 1981; 15: 245-86.
- Matute E. Cerebro y lectura. Guadalajara: Universidad de Guadalajara; 2002.
- Matute E, Leal F. Los llamados errores ortográficos en niños hispanohablantes con problemas en el aprendizaje de la lectoescritura. In Matute E, Leal, F, eds. Introducción al estudio del español desde una perspectiva multidisciplinaria. Guadalajara: Universidad de Guadalajara; 2003. p. 549-70.
- Ardila A. Semantic paralexias in spanish language. Aphasiology 1998; 12: 885-900.
- Savage RS, Frederickson N, Goodwin R, Patni U, Smith N, Tuersley L. Relationship among rapid digit naming, phonological processing, motor automaticity, and speech perception in poor, average, and good readers and spellers. J Learn Disab 2005; 38: 12-28.
- Goswami U. Phonology, learning to read and dyslexia: a cross-linguistic analysis. In Csépe V, ed. Dyslexia: different brain, different behaviour. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers; 2003; p. 1-40.
- Wolf M, Bowers P. The double deficit hypothesis for the developmental dyslexias. J Educ Psych 1999; 91: 415-38.
- Baddeley AD. Working memory. New York: Oxford Univ. Press; 1990.
- Wigfield A, Asher SR. Social and motivational influences on reading. In Pearson PD, ed. Handbook of reading research. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2002. p. 423-52.
- Asher SR. Influence of topic interest on block children's and white children's reading comprehension. Child Dev 1979; 50: 686-90.

16. Rosselli M, Ardila A, Bateman JR, Guzmán M. Neuropsychological test scores, academic performance and developmental disorders in Spanish speaking children. *Dev Neuropsychol* 2001; 20: 355-73.
17. Ardila A. Directions of research in cross-cultural neuropsychology. *J Clin Exp Neuropsychol* 1995; 17: 143-50.
18. Fletcher-Janzen E, Strickland TL, Reynolds CR. *Handbook of cross-cultural neuropsychology*. New York: Kluwer Academic/Plenum Press; 2000.
19. Rosselli M, Ardila A, Rosas P. Neuropsychological assessment in illiterates II: language and praxic abilities. *Brain Cogn* 1990; 12: 281-96.
20. Matute E, Rosselli M, Ardila A, Ostrosky-Solis F. *Evaluación neuropsicológica infantil*. México: Manual Moderno. Universidad de Guadalajara; 2005.
21. Rosselli M, Matute E, Ardila A, Botero V, Tangarife G, Echeverría S, et al. ENI: una batería neuropsicológica para la evaluación de niños con edades entre los 5 y los 16 años. Un estudio normativo colombiano. *Rev Neurol* 2004; 38: 720-31.
22. Sticht TG, James JH. Listening and reading. In Pearson PD, ed. *Handbook of reading research*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2002; p. 293-317.
23. Mercado SJ, Suárez DA, Ramírez-Trueba C, Kort de Capella E, Zendejas LE. La lectura de los estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de México, medida con un instrumento integrado de velocidad, comprensión y habilidad gramatical. *Rev Educ Superior* 1976; 1: 20-35.
24. Ardila A, Rosselli M, Matute E. Parents' educational level and development of executive functions in five to 15-year-old children. *Dev Neuropsychol* 2005; 28: 539-60.
25. Kohen DE, Gunn JB, Leventhal T, Hertzman C. Neighborhood income and physical and social disorder in Canada: associations with young children's competencies. *Child Dev* 2002; 73: 1844-60.
26. Hoff E. The specificity of environmental influence: socioeconomic status affects early development via maternal speech. *Child Dev* 2003; 74: 1368-78.
27. Ardila A, Rosselli M. Development of language, memory and visuo-spatial abilities in 5 -to 12-year-old children using a neuropsychological battery. *Dev Neuropsychol* 1994; 10: 97-120.
28. Aldana E, Amézquita E, Becerra C. *Trabajo de los niños matriculados en las escuelas públicas de Bogotá*. Bogotá: Instituto SER de Investigación; 1983.
29. Reimers F. *Distintas escuelas, diferentes oportunidades: los retos para la igualdad de oportunidades en Latinoamérica*. Madrid: La Muralla; 2002.
30. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 4 ed. Text revised. Washington DC: American Psychiatric Association; 2000.
31. Berninger V, Abbott R. Multiple orthographic and phonological codes in literacy acquisition: an evolving research program. In Berninger V, ed. *The varieties of orthographic knowledge: I. Theoretical and developmental issues*. Amsterdam: Kluwer Academy. 1994. p. 277-317.
32. Lovett M, Barron R. The search for individual and subtype differences in reading disabled children's response to remediation. In Molfese DL, Molfese VJ, eds. *Developmental variability in learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2002. p. 309-37.
33. Berninger V, Abbott R. Modeling developmental and individual variability in reading and writing acquisition: a developmental neuropsychological perspective. In Molfese DL, Molfese VJ, eds. *Developmental variability in learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2002. p. 275-308.

PREDICTORES NEUROPSICOLÓGICOS DE LA LECTURA EN ESPAÑOL

Resumen. Introducción. *El aprendizaje de la lectura se ha asociado con el desarrollo de habilidades tanto lingüísticas como no lingüísticas. Sin embargo, pocos estudios han analizado la relación entre las habilidades de lectura y el desempeño en pruebas cognitivas de tipo neuropsicológico en niños de diferentes edades.* Objetivos. *Correlacionar el desempeño lector con las puntuaciones en diferentes subpruebas neuropsicológicas y analizar el efecto de la edad, el sexo y el tipo de escuela (pública o privada) en pruebas de lectura.* Sujetos y métodos. *Se estudiaron 625 niños (207 colombianos, 418 mexicanos; 277 niños, 348 niñas) con edades comprendidas entre 6 y 15 años. Se evaluaron, además de las habilidades de lectura, 12 áreas cognitivas diferentes: atención, habilidades construccionales, memoria (codificación y evocación diferida), percepción, lenguaje oral, habilidades metalingüísticas, lectura, escritura, matemáticas, habilidades visuoespaciales, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas.* Resultados. *Un análisis de regresión escalonado mostró que la prueba de cancelación de letras es el mejor predictor de velocidad en la lectura, y la prueba de memoria de una historia la que mejor predice puntuaciones de comprensión de lectura. Los niños de las escuelas privadas se desempeñaron mejor en pruebas de lectura que los niños de escuelas públicas. Las diferencias entre niños y niñas solamente fueron significativas en dos pruebas de lectura.* Conclusiones. *La velocidad en la lectura se correlaciona especialmente con habilidades atencionales, en tanto que la comprensión en la lectura se correlaciona más con pruebas de memoria verbal. Las habilidades de lectura en niños de edad escolar se ven más influidas por la edad del niño y por el tipo de escuela que por el sexo de los participantes.* [REV NEUROL 2006; 42: 202-10]

Palabras clave. *Conciencia metalingüística. Español. Lectura. Neuropsicología. Predictores neuropsicológicos.*

INDICADORES NEUROPSICOLÓGICOS DA LEITURA EM ESPANHOL

Resumo. Introdução. *A aprendizagem da leitura tem sido associada com o desenvolvimento de habilidades, tanto lingüísticas, como não lingüísticas. Não obstante, poucos estudos analisaram a relação entre as habilidades de leitura e o desempenho em provas cognitivas de tipo neuropsicológico em crianças de diferentes idades.* Objectivos. *Correlacionar o desempenho da leitura com as pontuações em diferentes sub-provas neuropsicológicas e analisar o efeito da idade, do sexo e do tipo de escola (pública ou privada) em provas de leitura.* Sujeitos e métodos. *Foram estudadas 625 crianças (207 colombianos, 418 mexicanos; 277 rapazes, 348 raparigas) com idades compreendidas entre 6 e 15 anos. Foram avaliadas, para além das habilidades de leitura, 12 áreas cognitivas diferentes: atenção, habilidades de construção, memória (codificação e evocação diferida), percepção, linguagem oral, habilidades metalingüísticas, leitura, escrita, matemáticas, habilidades visuo-espaciais, habilidades conceptuais e funções executivas.* Resultados. *Uma análise de regressão escalonada mostrou que a prova de cancelamento de letras é o melhor indicador de velocidade na leitura, e a prova de memória de uma história a que melhor indica pontuações de compreensão de leitura. As crianças das escolas privadas tiveram um melhor desempenho nas provas de leitura que as crianças das escolas públicas. As diferenças entre rapazes e raparigas apenas foram significativas em duas provas de leitura.* Conclusões. *A velocidade na leitura está correlacionada especialmente com habilidades atencionais, enquanto que a compreensão na leitura se correlaciona mais com provas de memória verbal. As habilidades de leitura em crianças de idade escolar são mais influenciáveis pela idade da criança e pelo tipo de escola do que pelo sexo dos participantes.* [REV NEUROL 2006; 42: 202-10]

Palavras chave. *Consciência metalingüística. Espanhol. Indicadores neuropsicológicos. Leitura. Neuropsicologia.*