

Estudio Neuropsicológico de Población Mexicana Adulta en Proceso de Alfabetización

Illiteracy in Mexican population: A neuropsychological study of adults learning to read

FEGGY OSTROSKY-SOLÍS^{1*}, AZUCENA LOZANO GUTIERREZ*, MAURA RAMÍREZ FLORES*, HILDA PICASSO TOSTADO*, ESTHER GÓMEZ*, ALICIA VÉLEZ GARCÍA*, GABRIELA CASTILLO-PARRA*, ALFREDO ARDILA*, RENÉ GONZÁLEZ-CANTU** Y BERTHA LIRA-HEREFORD**

Universidad Nacional Autónoma de México*
Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA)**

Recibido: octubre 24, 2001
Aceptado: enero 17, 2002

Resumen: El objetivo del presente estudio fue caracterizar el perfil neuropsicológico de un grupo de adultos en proceso de alfabetización. Se seleccionó una muestra de 497 adultos inscritos en el programa de alfabetización que proporciona el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) de México. Se utilizaron cinco instrumentos para la evaluación de la muestra: (1) examen neuropsicológico básico en español (NEUROPSI; Ostrosky, Ardila & Rosselli, 1997; 1999), (2) pruebas de procesamiento y conciencia fonológica, (3) prueba de denominación, (4) lectura de palabras y pseudo palabras y, (5) un cuestionario para el asesor que evalúa el desempeño en el proceso de aprendizaje. Los participantes con bajo desempeño en las pruebas neuropsicológicas y problemas en el aprendizaje de la lectoescritura presentaron deficiencias en el procesamiento fonológico. Se sugiere que la caracterización del perfil neuropsicológico puede ayudar a reducir el tiempo de la alfabetización y ayudar a los sujetos que presenten dificultades.

Palabras clave: analfabetismo, lectura, neuropsicología, trastornos en el aprendizaje, conciencia fonológica

Abstract: In order to characterize the neuropsychological profile of a group of illiterate adults attending an adult literacy program, a 497-subject adult sample was selected. Five instruments were used: (1) The NEUROPSI neuropsychological test battery (Ostrosky, Ardila & Rosselli, 1997; 1999), (2) phonological processing and awareness, (3) naming test, (4) reading of words and pseudo words, and (5) a questionnaire for the instructors aimed at estimating student's learning ability. Lower neuropsychological test performance and learning difficulties were associated with phonological processing. The use of the neuropsychological profile could help in avoiding individual frustration while spending many years trying to learn how to read and write before adequate diagnosis is made.

Key words: illiteracy, reading, neuropsychology, learning disabilities, phonological awareness

De acuerdo con la UNESCO (2001), *analfabeta* es aquella persona mayor de 15 años que carece de conocimientos académicos primarios tales como la lectura, la escritura y el cálculo.

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 1997) informa que en

México el analfabetismo mantiene una tendencia a la baja; así por ejemplo, en 1970 la tasa de analfabetismo era de 26%, para 1990 la cifra bajó al 12% y para 1995 se redujo al 10.6%. Este indicador muestra niveles inferiores a los informados en países como Brasil, Sudáfrica o China con

¹ La correspondencia de este artículo debe enviarse a la Dra. Feggy Ostrosky-Solís. Universidad Nacional Autónoma de México. Rivera de Cupia 110-71. Lomas de Reforma, 11930. México, D. F. Teléfono y Fax: 5251 7656. E-mail: feggy@prodigy.net.mx

tasas arriba del 20%. Sin embargo, ésta se mantiene alejada de naciones europeas y de otros países de América Latina (p.e. Uruguay, Cuba) en donde la cifra es menor al 3%. Asimismo, la proporción de habitantes con estudios superiores a la primaria se incrementa de 43% a 49% de la población total en 1995. En México, según fuentes oficiales, la población total asciende a 97,361,711 habitantes; de esta cifra, 9.5% de la población mayor de 15 años es analfabeta y el 16.8% de la población no concluyó la primaria (INEA, 2001).

En nuestra nación el analfabetismo no es una condición aislada. Este fenómeno se asocia con diversas variables, ligadas a factores socioeconómicos, culturales, y a características propias del sujeto. La deserción o inasistencia a la primaria se debe frecuentemente a condiciones socioeconómicas limitadas o a una situación educativa de insuficiencia y deficiencia. Factores culturales como el bilingüismo entre la población indígena frecuentemente inciden en el fracaso escolar. Por último, factores propios del sujeto que se hacen evidentes sobre todo en los primeros años de instrucción, como la falta de motivación, inestabilidad emocional, daño cerebral asociado con una mayor incidencia de problemas prenatales, perinatales y postnatales, y problemas específicos del aprendizaje, entre otros, repercuten en el aprendizaje y desarrollo de la lectura (Ostrosky, 1990). Cómo contribuye cada una de estas variables en la incidencia del analfabetismo aún no está claro.

En México el INEA ha desarrollado e implementado diversos programas dirigidos a enseñar a leer y escribir a la población analfabeta. A estos programas asisten anualmente aproximadamente 1,135,250 adultos. Sin embargo, sólo 28.63% logra aprender a leer y escribir (INEA, 1998). El resto de la población no logra completar el programa o no logra aprender la lecto-escritura. Las causas de este fracaso se desconocen, ya que pueden asociarse a diversas variables como características individuales del sujeto, o deberse a las características de los métodos de enseñanza o bien asociarse a falta de preparación del asesor.

Diversos estudios han informado una disminución en las funciones neuropsicológicas en la población analfabeta (Ardila, Rosselli & Rosas, 1989; Goldblum & Matute, 1986; Lecours, et al.

1987a; 1987b; 1988; Manly, et al., 1999; Matute, Leal, Zarabozo, Robles & Cedillo, 2000; Ostrosky, Ardila, Rosselli, López-Arango & Uriel-Mendoza, 1998; Reis & Castro-Caldas, 1997; Rosselli, 1993; Rosselli, Ardila & Rosas, 1990).

Esta disminución en las funciones cognoscitivas se ha observado en denominación, fluidez verbal, memoria verbal, habilidades visoperceptuales, funciones conceptuales y habilidades numéricas. La repetición de palabras es normal pero se presentan dificultades en la repetición de pseudopalabras (Reis & Castro-Caldas, 1997; Rosselli, et al., 1990). Asimismo, la copia de figuras con sentido es más sencilla que copiar figuras sin sentido (Ostrosky, et al., 1998). También se ha observado que la fluidez verbal semántica es mejor que la fluidez fonológica (Reis & Castro-Caldas, 1997; Rosselli, et al., 1990). En la fluidez semántica se requiere el uso de elementos concretos (animales, frutas), mientras que la fluidez fonológica requiere de una habilidad metalingüística. Se ha mostrado que la estimulación de estas habilidades facilita el proceso de aprendizaje de la lecto-escritura (Ardila, Ostrosky & Mendoza, 2000). Sin embargo, no existen estudios publicados sobre el perfil neuropsicológico de población adulta analfabeta que se encuentre en proceso de alfabetización, para identificar las posibles causas de su fracaso escolar.

Los objetivos del presente estudio fueron: (1) identificar el perfil cognoscitivo de adultos con habilidades de aprendizaje normales y anormales (la habilidad de aprendizaje se estableció con base en los puntos de corte del cuestionario del asesor y el desempeño en lectura de comprensión, lectura de palabras y lectura de pseudopalabras), (2) analizar la asociación entre pruebas neuropsicológicas y el aprendizaje de la lectura y, (3) analizar algunas variables que afectan el aprendizaje de la lecto-escritura.

Método

Participantes

Se estudió una muestra total de 497 sujetos (176 hombres y 321 mujeres), seleccionados de cuatro estados de la República (Distrito Federal, Jalisco, Zacatecas y Colima). La muestra total se dividió en dos grupos. El primero integrado por

Tabla 1. Características generales de la muestra

	n	Edad		Género		Lateralidad previa (meses)			Escolaridad (meses)		Tiempo INEA	
		ME	DE	H	M	D	Z	A	ME	DE	ME	DE
Alfabetizados	238	44.1	(17.4)	72	166	230	6	2	18.3	(25.9)	5.5	(6.8)
Primaria	259	35.2	(16.4)	104	155	245	9	4	41.1	(25.5)	7.1	(11.2)
Total	497	39.6	(16.9)	176	321	475	15	6	29.7	(25.7)	6.3	(9.0)

238 sujetos (72 hombres y 166 mujeres) pertenecientes al programa de alfabetización, y el segundo integrado por 259 sujetos (104 hombres y 155 mujeres), pertenecientes al programa de primaria. La tabla 1 presenta las características descriptivas de la muestra. También se registró la escolaridad previa de los sujetos, así como el tiempo que han asistido a los programas de INEA. Esta información se tomó directamente de los registros de INEA.

Instrumentos

Para identificar el perfil neuropsicológico de la población se utilizaron las siguientes pruebas: (1) el examen neuropsicológico básico en español (NEUROPSI; Ostrosky, et al., 1997; 1999), (2) pruebas de procesamiento y conciencia fonológica, (3) prueba de denominación, (4) lectura de palabras y pseudopalabras, y (5) un cuestionario para el asesor que evalúa el desempeño de cada alumno en el proceso de aprendizaje. Se incluyeron estas medidas debido a que el NEUROPSI es una batería neuropsicológica breve desarrollada y estandarizada en México. La literatura reciente (Fletcher, et al., 1994; Shaywitz, 1996; Stanovich & Siegel, 1994) muestra que la conciencia fonológica (síntesis y análisis fonológico) y el acceso lexical (rapidez en la denominación) están correlacionados con la decodificación exitosa de palabras, por lo que se desarrollaron pruebas para medir estas habilidades. A continuación se describe el contenido de cada una de las pruebas utilizadas:

1. NEUROPSI. Incluye 26 subpruebas que evalúan las áreas de orientación, atención y concentración, memoria (codificación y evocación), lenguaje, habilidades visoes-

paciales (copia y evocación de una figura) y funciones ejecutivas (funciones conceptuales y motoras). En total se obtienen 26 puntajes. El puntaje máximo total es 130. La administración de esta prueba toma aproximadamente 25 o 30 minutos. La confiabilidad test-retest es de 0.89 para el puntaje total. La confiabilidad para las subpruebas va de 0.89 a 1.0. Los coeficientes de correlación entre jueces para el NEUROPSI van de 0.93 a 1.0. Los índices de sensibilidad y especificidad en demencia leve y moderada son de 83.63% y 82.07% (Ostrosky, et al., 1997). Los datos normativos se obtuvieron de una muestra de 1,614 sujetos en cuatro rangos de edades (16-30, 31-50, 51-65 y 66-85 años) y cuatro niveles de escolaridad (nula, 1-4, 5-9 y más de 10 años). Su manual distingue cuatro niveles de desempeño en cada rango de edad y nivel de escolaridad: normal (dentro de una desviación estándar), leve (entre una y dos desviaciones estándar), moderado (entre dos y tres desviaciones estándar) y severo (más de tres desviaciones estándar en relación con las medias en cada grupo de edad y de escolaridad). Los sujetos se compararon con las normas correspondientes a la escolaridad previa (nula o 1-4 años de escolaridad).

2. Pruebas de procesamiento y conciencia fonológica. Incluye las siguientes pruebas: *Prueba de análisis fonológico*: se presentan al sujeto los fonemas que forman una palabra y éste debe indicar de qué palabra se trata (e.g., "¿Qué palabra forman los sonidos /s/ /a/ /l/?"). El sujeto debe responder /sal/. *Prueba de síntesis fonológica*: se presenta al sujeto una palabra y se le pide que diga cómo se diría si se omite una letra (e.g., "Si

a la palabra /gol/ le quitamos la /g/ ¿Qué diría?". La respuesta correcta es /ol/). Prueba de conciencia fonológica: se pide al sujeto que diga cuántos y cuáles sonidos escucha en una palabra (p.ej., "¿Cuántos y cuáles sonidos escucha en la palabra /más/?"). La respuesta correcta es: tres sonidos /m/ /a/ /s/). La prueba consta de 12 palabras en cada sección.

3. Prueba de Denominación. Incluye 18 dibujos de media y alta frecuencia en el español (Aveleyra, Gómez, Ostrosky, Rigalt & Cruz, 1996) tomados de Snodgrass y Vanderwart (1980).
4. Lectura de Palabras y No Palabras (Matute, Rosselli, Ardila & Ostrosky, en prensa). *Lectura de palabras y de pseudopalabras*: se pide al sujeto que lea o repita ocho palabras escritas en una tarjeta. Se registran los aciertos, las paralexias y el tiempo.
5. Cuestionario del asesor. Evalúa el desempeño de cada alumno en el proceso de aprendizaje. Incluye 29 preguntas, entre las que se incluye, por ejemplo, la frecuencia de participación en clase, si el alumno termina los ejercicios, la calidad de la ejecución, si ha acreditado el examen de INEA y cuántas veces lo ha presentado. Cada pregunta se califica de acuerdo con un puntaje cuantitativo de ejecución. El puntaje total se obtiene con la suma de las preguntas individuales.

Procedimiento

La valoración se realizó en una sesión individual, con duración de 45 a 60 minutos. En esta sesión también se le aplicó en forma individual al asesor del grupo el cuestionario para evaluar el rendimiento del alumno.

Análisis Estadístico

Se realizó estadística descriptiva, media y desviación estándar, por grupo en las variables descriptivas y neuropsicológicas. Se clasificó a los sujetos con base en el perfil neuropsicológico del NEUROPSI en tres grupos: normal, moderado y severo, y se analizaron las características de cada uno. De

igual forma se calculó la media y desviación estándar, por grupo, para las 26 subpruebas del NEUROPSI y para las pruebas neuropsicológicas: análisis, síntesis y conciencia fonológica, lectura de palabras y no palabras, prueba de denominación, así como para el cuestionario del asesor. Se realizaron ANOVA's con corrección Bonferroni, para evaluar diferencias intergrupos. Se estableció como nivel de significancia $p < 0.05$. Se realizó un análisis de regresión lineal tomando como variables dependientes el desempeño en la subprueba de lectura de comprensión del NEUROPSI; la prueba de lectura de palabras y la de lectura de pseudopalabras.

Resultados

En la tabla 2 se presentan media, desviación estándar y diferencias entre los grupos normal, moderado y severo en las subpruebas del NEUROPSI en el grupo de alfabetización. Se encontró que 84% calificó dentro de un rango normal, 11% resultó con alteraciones moderadas y 5% presentó alteraciones severas.

Al comparar a los tres grupos se encontraron diferencias estadísticamente significativas en 19 subpruebas. Los grupos con alteraciones moderadas y severas mostraron puntajes más bajos en orientación en persona, en todas las pruebas de atención y concentración y en las funciones motoras, en dos de las tres pruebas de funciones conceptuales y en tres de las cuatro pruebas de evocación. También se encontró un incremento significativo en el número de intrusiones en la codificación y evocación espontánea de palabras y por reconocimiento.

En la tabla 3 se presentan media, desviación estándar y diferencias entre los grupos normal, moderado y severo del grupo de alfabetización en las pruebas de procesamiento y conciencia fonológica, denominación y lectura de palabras y pseudopalabras. En las pruebas de denominación y de lectura de palabras, los sujetos con perfil severo mostraron un desempeño inferior. Sin embargo, en la lectura de pseudopalabras los puntajes fueron bajos en los tres grupos.

En la tabla 4 se presentan media, desviación estándar y diferencias entre los grupos normal, moderado y severo de las subpruebas del NEUROPSI en el grupo de primaria. Se encontró que 81%

Tabla 2. Grupo Alfabetización. Medias, desviaciones estándar, y diferencias entre los tres subgrupos en las subpruebas del NEUROPSI (n=238)

Subprueba	Normal		Moderado		Severo		F	p	Diferencias
	ME	DE	ME	DE	ME	DE			
	(n=201)		(n=25)		(n=12)				
<i>Orientación</i>									
Tiempo	2.44	0.84	2.04	1.17	1.83	0.93	4.38	0.01	
Lugar	1.88	0.35	1.88	0.33	1.75	0.45	0.74	0.48	
Persona	1.00	0.00	0.76	0.44	0.67	0.49	32.4	0.00	N vs M, S
<i>Atención</i>									
Dígitos regresión	2.19	1.28	1.68	1.41	0.92	1.44	6.74	0.001	N vs S
Detección visual: aciertos	10.18	4.20	8.28	4.46	5.58	5.07	8.19	0.00	N vs S
Detección visual: errores	2.07	3.87	1.36	2.11	2.75	2.83	0.65	0.52	
20 menos 3	2.84	1.99	1.50	1.89	1.17	1.70	8.49	0.00	N vs M, S
<i>Codificación</i>									
Memoria verbal: aciertos	4.17	0.88	3.88	0.83	3.67	0.78	2.96	0.053	
Memoria verbal: intrusiones	0.71	1.22	0.92	1.12	1.75	1.76	4.13	0.01	N vs S
Copia de la figura	8.46	2.16	7.18	3.17	4.79	3.19	16.27	0.00	N vs M, S
<i>Lenguaje</i>									
Denominación	7.58	0.63	7.20	0.65	6.58	0.79	16.51	0.00	N vs M, S
Repetición	3.85	0.36	3.72	0.46	3.25	1.14	10.86	0.00	N M vs S
Comprensión	4.24	1.18	3.72	1.06	3.58	1.37	3.79	0.023	
Fluidez: semántica	13.34	4.04	11.36	4.19	11.08	4.37	4.07	0.018	
Fonológica	3.30	3.23	2.12	2.72	2.17	3.33	2.09	0.12	
Lectura	0.94	2.49	0.24	0.59	0.50	1.0	1.16	0.31	
Escritura: dictado	0.12	0.32	0.08	0.27	0.17	0.39	0.30	0.73	
Escritura: copia	0.18	0.39	0.12	0.33	0.00	0.00	1.59	0.21	
<i>Funciones conceptuales</i>									
Semejanzas	2.98	1.72	1.96	1.62	2.33	2.23	4.32	0.01	N vs M
Cálculo	1.20	1.06	0.84	0.99	0.33	0.49	4.95	.007	N vs S
Secuenciación	0.22	0.42	0.04	0.20	0.00	0.00	3.92	0.02	
<i>Funciones motoras</i>									
Posición mano derecha	0.69	0.76	0.32	0.62	0.33	0.65	3.83	0.02	N vs M
Posición mano izquierda	0.83	0.77	0.32	0.56	0.33	0.49	7.34	0.00	N vs M
Movimientos alternos	0.89	0.71	0.28	0.46	0.67	0.78	9.04	0.00	N vs M
Reacciones opuestas	1.39	0.62	1.04	0.73	1.17	0.72	3.74	0.024	N vs M
<i>Evocación</i>									
Espontánea: aciertos	2.69	2.12	1.56	1.85	1.50	1.68	4.78	0.00	N vs M
Espontánea: intrusiones	0.71	1.22	0.84	1.70	1.67	1.62	3.04	0.049	N vs S
Claves	3.16	1.81	2.04	1.59	1.0	1.21	12.11	0.00	N vs M, S
Reconocimiento: aciertos	5.46	1.12	5.24	1.50	4.82	1.78	1.73	0.17	
Reconocimiento: intrusiones	1.02	1.73	2.24	3.11	2.82	3.09	7.82	0.00	N vs M, S
Evocación figura	6.86	2.62	5.20	2.40	3.95	3.38	10.41	0.00	N vs M, S

Tabla 3. Grupo Alfabetización. Medias, desviaciones estándar, y diferencias entre los tres subgrupos en el procesamiento fonológico, denominación, y lectura de palabras y pseudopalabras (n=238)

Subprueba	Normal		Moderado		Severo		F	p	Diferencias
	ME (n=201)	DE (n=25)	ME (n=12)	DE	ME	DE			
<i>Procesamiento fonológico</i>									
Análisis fonológico	2.29	3.52	0.90	2.17	1.00	2.09	2.14	0.11	
Síntesis fonológica	4.50	4.42	2.70	3.56	3.18	4.35	1.91	0.14	
Conciencia fonológica	2.75	4.36	1.25	3.39	1.27	3.28	1.64	0.19	
<i>Denominación</i>									
Aciertos	17.11	1.43	16.35	2.13	15.91	1.76	5.12	0.006	N vs S
Tiempo	41.92	29.91	43.46	25.36	67.81	35.90	3.56	0.03	N vs S
<i>Lectura</i>									
Lectura de palabras	5.09	3.17	3.10	3.59	3.45	3.05	4.66	0.01	N vs M, S
Lectura de no palabras	3.86	2.86	2.81	3.23	2.36	2.42	2.48	0.085	

calificó dentro de un rango normal, 11% resultó con alteraciones moderadas y 8% presentó alteraciones severas. Al comparar los tres grupos se encontraron diferencias estadísticamente significativas en 17 subpruebas. En dos de las tres pruebas de orientación, en las tres pruebas de atención y concentración, dos de las ocho pruebas de lenguaje, tres de las cuatro pruebas de funciones motoras, en dos de las tres pruebas de funciones conceptuales y en las cuatro pruebas de evocación. También se observó un aumento en el número de intrusiones en la prueba de reconocimiento en el grupo severo.

En la tabla 5 se presentan media, desviación estándar y diferencias entre los grupos normal, moderado y severo del grupo de alfabetización en las pruebas de procesamiento y conciencia fonológica, denominación y lectura de palabras y pseudopalabras.

El desempeño del grupo de severos fue significativamente más bajo en dos de las tres pruebas de procesamiento fonológico. Este grupo también presentó dificultades en la lectura de pseudopalabras, pero no en la lectura de palabras. En la prueba de denominación no hubo diferencias entre los grupos.

Al separar la muestra total (n=497) de acuerdo con el perfil del NEUROPSI (normales, moderados y severos), se observó un incremento en el número de zurdos (tabla 6), en el tiempo de es-

colaridad previa y en el tiempo en el INEA dentro del grupo severo.

Los sujetos que tenían más tiempo de escolaridad previa y más tiempo en el INEA obtuvieron más perfiles moderados y severos que aquellos sujetos con menor tiempo de estudios anteriores y de tiempo en el INEA (tabla 7). Esta asociación entre el tiempo de estudio y el desempeño en el NEUROPSI y las otras pruebas se observó en ambos grupos. En el grupo de primaria no se encontró una adecuada concordancia entre la clasificación del cuestionario del asesor y el NEUROPSI, ya que el asesor tendió a clasificar a varios sujetos que presentaban alteraciones severas como normales. Sin embargo, en el grupo de alfabetización se encontró una mejor concordancia entre las dos clasificaciones. Esta inconsistencia se debió a que el asesor tendió a evaluar al alumno con base en su motivación y asistencia más que en el perfil de rendimiento.

Se realizó un análisis de regresión donde se tomó como variables dependientes el desempeño en lectura de comprensión (subprueba del NEUROPSI), en la lectura de palabras y en la lectura de pseudopalabras (tabla 8). Para la lectura de comprensión, el modelo incluyó seis variables como predictoras significativas del desempeño en esta prueba: puntaje total del NEUROPSI, fluidez semántica, secuenciación, orientación en tiempo, detección visual, y el tiempo de lectu-

Tabla 4. Grupo Primaria. Media, desviación estándar, y diferencias entre los tres grupos en las subpruebas del NEUROPSI (n=259)

Subprueba	Normal (n=208)		Moderado (n=30)		Severo (n=21)		F	p	Diferencias
	ME	DE	ME	DE	ME	DE			
<i>Orientación</i>									
Tiempo	2.85	0.44	2.83	0.46	2.78	0.75	5.94	0.003	N, M vs S
Lugar	1.93	0.28	1.83	0.46	1.67	0.58	6.38	0.002	N vs S
Persona	0.98	0.15	1.00	0.00	1.00	0.00	0.62	0.531	
<i>Atención</i>									
Dígitos en progresión	3.07	0.98	3.10	1.06	2.40	1.30	6.52	0.002	N, M vs S
Detección visual: aciertos	12.21	3.46	11.83	4.30	9.24	4.06	6.51	0.002	N, M vs S
Detección visual: errores	0.93	2.32	1.13	2.62	1.62	4.97	0.68	0.506	
20 menos 3	3.57	1.65	2.87	1.96	1.56	1.82	13.07	0.000	N, M vs S
<i>Codificación</i>									
Memoria verbal: aciertos	4.45	0.84	4.27	1.05	4.10	0.77	2.05	0.130	
Memoria verbal: intrusiones	0.62	0.99	0.77	1.52	1.00	1.55	1.14	0.320	
Copia de la figura	9.71	1.77	8.93	2.26	9.59	2.16	2.32	0.100	
<i>Lenguaje</i>									
Denominación	7.65	0.82	7.57	0.63	7.57	0.60	0.21	0.801	
Repetición	3.92	0.28	3.93	0.25	3.86	0.36	0.52	0.591	
Comprensión	4.73	1.09	4.63	1.13	4.00	1.14	4.21	0.016	N vs S
Fluidez: semántica	14.73	4.16	13.94	4.13	13.24	4.17	1.64	0.196	
Fonológica	6.39	3.90	5.33	3.22	5.00	0.55	2.07	0.128	
Lectura	1.46	1.06	1.43	1.04	0.86	1.06	3.17	0.043	N vs S
Escritura: dictado	0.29	0.45	0.27	0.45	0.29	0.46	0.04	0.956	
Escritura: copia	0.28	0.45	0.17	0.38	0.14	0.36	1.62	0.199	
<i>Funciones conceptuales</i>									
Semejanzas	3.72	1.73	3.40	2.14	3.05	1.53	1.69	0.185	
Calculo	1.79	1.01	1.63	0.93	0.90	0.94	7.64	0.001	N, M vs S
Secuenciación	0.38	0.49	0.41	0.50	0.10	0.31	3.37	0.036	N, M vs S
<i>Funciones motoras</i>									
Posición mano derecha	.04	0.81	0.83	0.75	0.57	0.81	3.76	0.024	N, M vs S
Posición mano izquierda	.05	0.73	0.73	0.69	0.48	0.68	7.78	0.001	N, M vs S
Movimientos alternos	1.20	0.69	1.07	0.69	0.81	0.75	3.25	0.040	N, M vs S
Reacciones opuestas	1.61	0.57	1.43	0.63	1.33	0.73	2.97	0.053	
<i>Evocación</i>									
Espontánea: aciertos	3.38	2.02	3.23	1.92	1.76	1.97	6.27	0.002	N, M vs S
Espontánea: intrusiones	0.59	0.86	0.70	0.99	0.71	1.23	0.32	0.723	
Claves	3.65	1.84	3.60	1.73	1.95	1.75	8.45	0.000	N, M vs S
Reconocimiento: aciertos	5.54	0.73	5.67	0.55	5.10	1.34	3.73	0.025	N, M vs S
Reconocimiento: intrusiones	0.60	1.16	0.50	1.17	1.43	1.75	4.69	0.010	N, M vs S
Figura semicompleja	8.26	2.28	7.71	2.55	6.78	2.272	4.17	0.016	N, M vs S

Tabla 5. Grupo Primaria. Medias, desviaciones estándar, y diferencias entre los tres subgrupos en el procesamiento fonológico, denominación, y lectura (n=259)

Subprueba	Normal		Moderado		Severo		F	p	Diferencias
	ME (n=208)	DE (n=30)	ME (n=21)	DE	ME	DE			
<i>Procesamiento fonológico</i>									
Análisis fonológicos	5.64	4.14	5.63	4.12	2.86	3.29	4.54	0.01	N,M vs S
Síntesis fonológica	4.09	0.29	3.36	0.66	4.72	0.47	1.65	0.19	
Conciencia fonológica	6.44	4.69	6.63	5.11	3.43	4.74	4.02	0.01	N,M vs S
<i>Denominación</i>									
Aciertos	17.14	1.53	17.72	0.70	16.95	1.56	2.32	0.10	
Tiempo	32.90	21.83	28.69	17.03	33.80	13.50	0.52	0.59	
<i>Lectura</i>									
Lectura de palabras	7.26	1.46	7.10	2.14	6.67	1.93	1.37	0.25	
Lectura de no palabras	6.18	1.85	5.57	2.38	4.57	1.96	7.55	0.00	N,M vs S

Tabla 6. Características de la muestra total de acuerdo al NEUROPSI (n=497)

	n	%	Edad		Rango	Género		Zurdos	Escolaridad previa		Tiempo INEA	
			ME	DE		H	M		ME	DE	ME	DE
Normal	409	82	40.1	(17.4)	15-80	142	267	3.63	26.8	(26.7)	5.6	(7.4)
Moderado	55	11	40.1	(17.2)	18-73	19	36	7.27	45.9	(29.9)	7.8	(8.6)
Severo	33	7	35.5	(14.4)	15-65	15	18	9.00	50.2	(28.8)	11.5	(22.1)
Total	497	100	39.5	(17.5)	15-80	176	321	4.22	30.3	(28.1)	6.3	(9.4)

Tabla 7. Grupos de Alfabetización y Primaria. Tiempo en INEA, escolaridad previa y cuestionario del asesor. Medias, desviaciones estándar y nivel de significancia

		Normales		Moderados		Severos		F	p	Diferencias
		ME	DE	ME	DE	ME	DE			
ALFA	Tiempo INEA	4.98	(6.33)	9.96	(9.42)	7.38	(7.44)	5.02	0.007	N vs M, S
	Escolaridad previa	14.50	(21.25)	30.27	(33.91)	42.45	(39.19)	9.12	0.000	N vs M, S
	Cuestionario del asesor	19.30	(5.59)	18.90	(6.20)	14.09	(5.39)	4.45	0.012	N vs S
Primaria	Tiempo INEA	7.36	(13.89)	6.22	(7.69)	13.72	(26.97)	3.22	0.042	N, M vs S
	Escolaridad previa	33.49	(25.72)	57.40	(20.41)	59.86	(20.64)	13.10	0.000	N vs M, S
	Cuestionario del asesor	21.44	(4.90)	21.21	(4.29)	21.71	(4.70)	0.07	0.934	-

ra. Para la lectura de palabras el modelo incluyó el puntaje total del NEUROPSI, fluidez fonológica, orientación en tiempo, síntesis fonológica, copia de la figura y memoria (evocación). Finalmente, las variables que predicen significati-

vamente 74% de la varianza en la lectura de pseudopalabras fueron: análisis fonológico, fluidez fonológica, puntaje total del NEUROPSI, síntesis fonológica, cálculo, memoria verbal (evocación) y denominación.

Table 8. Análisis de regresión. Se presenta la R^2 ajustada, valor de F y nivel de significancia. Muestra total (n=497)

Comprensión de lectura (subprueba NEUROPSI)			
Subprueba	R^2 ajustada	F	p
NEUROPSI	.278	50.999	.000
Fluidez semántica	.308	29.864	.000
Secuenciación	.343	23.655	.000
Orientación: tiempo	.372	20.225	.000
Detección visual	.391	17.712	.000

Lectura de palabras			
Subprueba	R^2 ajustada	F	p
NEUROPSI	.300	102.664	.000
Fluidez fonológica	.411	83.602	.000
Orientación: tiempo	.451	66.011	.000
Síntesis fonológica	.486	57.130	.000
Copia de figura	.514	51.098	.000
Memoria verbal (evocación)	.516	53.902	.000

Lectura de pseudopalabras			
Subprueba	R^2 ajustada	F	p
Análisis fonológico	.566	162.768	.000
Fluidez fonológica	.678	131.793	.000
NEUROPSI	.734	114.811	.000
Síntesis fonológica	.757	97.483	.000
Cálculo	.766	82.401	.000
Memoria verbal (evocación)	.774	71.904	.000
Denominación	.782	64.431	.000

Discusión

El bienestar de un país está asociado a la educación de su población. Para poder reducir este número es necesario realizar investigación y llevar a cabo estudios interdisciplinarios que desarrollen alternativas eficientes para la educación de los adultos que se encuentran en desventaja. Diversas investigaciones han mostrado que la alfabetización es la estrategia más eficiente para obtener movilidad social. Por lo tanto, es necesario incrementar nuestro conocimiento acerca de las bases neuropsicológicas que subyacen al aprendizaje de la lectoescritura.

Los resultados obtenidos apoyan la hipótesis de que los sujetos con un desempeño bajo en las pruebas neuropsicológicas tienen dificultades de aprendizaje o aprenden con lentitud en compa-

ración con los sujetos que obtuvieron mayores puntajes, lo cual se refleja en más tiempo de escolaridad previa y la necesidad de permanecer más tiempo en INEA en sujetos con perfiles anormales. En este grupo se observaron puntuaciones más bajas en las pruebas motoras, conceptuales y de memoria verbal (evocación). En las subpruebas de memoria se observó una mayor frecuencia de intrusiones. Los sujetos con bajo desempeño en las pruebas neuropsicológicas también mostraron deficiencias en el procesamiento y conciencia fonológica y en la denominación.

Asimismo, se encontró un porcentaje mayor de zurdos en los grupos con perfiles anormales. En México no se sabe con certeza cuál es la prevalencia de zurdos. Silva-Rodriguez y Escobar-Izquierdo (1996) encontraron una prevalencia del 6.75% de zurdos entre 300 estudiantes universitarios

mexicanos. Una encuesta realizada a 12 mil sujetos en 17 países diferentes mostró una prevalencia de 2.5% de zurdos en México (Perelle & Ehrman, 1994). La prevalencia de 7.27% y 9.09% en el grupo de moderados y severos parece ser demasiado alta para la población mexicana. La prevalencia de zurdos se ha asociado con diversas condiciones patológicas (Betancur, 1987; Harris & Carlson, 1988) como retardo mental (p.e., Bradshaw-McAnulty, Hicks & Kinsbourne, 1984), problemas de lectura (p.e., Neils & Aram, 1986), epilepsia (p.e., Penfield & Roberts, 1959), abuso de alcohol y de cigarro (p.e., Harburg, 1981), alergias y trastornos autoinmunes (Coren, 1994; Geschwind & Behan, 1982), psicosis (Lishman & McMeekan, 1976), mayor riesgo de lesiones (Ardila, Rosselli & Geneco, 2001; Wright, Williams, Currie & Beattie, 1996), e incluso conducta antisocial (Gabrielli & Mednick, 1980). Se ha propuesto la existencia de un subgrupo de "zurdos patológicos" (Hécaen & Ajuriaguerra, 1964; Satz, 1972; 1973). A este subgrupo, se asocian algunas condiciones anormales tempranas (Coren, 1995; Satz, Soper & Orsini, 1988), lo cual podría explicar por qué ciertas patologías (epilepsia, retardo mental, etc.) se encuentran sobrerrepresentadas en los zurdos.

Diversas investigaciones han señalado que la dislexia frecuentemente se manifiesta durante la lectura de palabras aisladas (Fletcher, et al., 1994; Shaywitz, 1996; Stanovich & Siegel, 1994). Estos estudios también han informado que en los lectores deficientes, tanto niños como adultos, los problemas de decodificación de palabras aisladas se asocian con deficiencias en la segmentación de palabras y de sílabas en fonemas (análisis y síntesis fonológica).

Los resultados del análisis de regresión apoyan los hallazgos de que los puntajes en las pruebas neuropsicológicas y el procesamiento fonológico representan importantes predictores de las habilidades de decodificación, y que tanto en la lectura de pseudopalabras y de palabras las variables predictivas fueron análisis fonológico, fluidez fonológica, síntesis fonológica, memoria verbal evocada y el puntaje total del NEUROPSI. Estos datos señalan que para poder ser un lector eficiente el sujeto tiene que aprender las reglas para relacionar la estructura de los sonidos a su representación visual. Algunas de estas habilidades requieren separar las palabras en sus sonidos

(análisis fonológico), mientras que otras requieren juntar los sonidos (síntesis fonológica).

Se considera que aunque el analfabetismo está asociado a diversos factores dos variables son de gran importancia: (1) por un lado, los factores socioeconómicos desempeñan un papel muy importante dentro del analfabetismo en México y, sin duda, en cualquier país en vías de desarrollo. La mayoría de los analfabetas nunca tuvieron la oportunidad de asistir a una escuela o de aprender a leer y escribir. No obstante, estas personas llevan una vida funcional y pueden aprender a leer y escribir si se les brinda la oportunidad. De acuerdo a los resultados obtenidos, este grupo de analfabetas representa aproximadamente 80-90% de la muestra total. (2) Por otro lado, el analfabetismo también se asocia con problemas de aprendizaje y con una mayor incidencia de problemas neurológicos. Dentro de la muestra estudiada, se encontró que los sujetos con un perfil anormal (de acuerdo al NEUROPSI) obtuvieron puntajes bajos en todas las subpruebas motoras, lo cual sugiere ligeras anormalidades neurológicas. Del mismo modo, el aumento en el número de intrusiones, sobre todo en el grupo de alfabetización, se ha considerado como anormal, lo que señala la incapacidad para separar huellas de memoria; esta característica es común en disfunciones y/o alteraciones de los lóbulos frontales (Ostrosky, et al., 1999).

Es importante señalar que estas dos variables (socioeconómicas y neurológicas) no son independientes. Se ha mostrado que existe una asociación entre trastornos del sistema nervioso y el estatus socioeconómico bajo (ESE) (p.ej., Álvarez, 1983). Se ha mostrado claramente que algunas patologías del sistema nervioso, por ejemplo la epilepsia, ocurren con mayor frecuencia en países en desarrollo y con un ESE bajo que en naciones industrializadas con un ESE alto (p.ej., Gómez, Arciniegas & Torres, 1978; Gracia, Bayard & Triana, 1988).

Amante, Vanhouten, Grieve, Bader y Marguele (1977) sugieren que las diferencias encontradas entre diversos ESE no sólo son el resultado de experiencias ambientales distintas. La integridad neurológica varía en relación con el nivel socioeconómico. Patologías obstétricas, problemas pre y postnatales y deficiencias nutricionales son más frecuentes entre los ESE más bajos, lo cual resulta en una mayor prevalencia de retardo

mental, disfunción cerebral mínima, problemas de aprendizaje y otras patologías. Al estudiar con pruebas psicológicas y neuropsicológicas una muestra de 225 niños en tercer grado de diferentes ESE, se encontró una correlación significativa entre los resultados de las pruebas y el ESE (Amante, et al., 1977). Estos resultados indican que existe un gradiente de integridad neurológica que varía en diferentes ESE como resultado de los factores de riesgo ya mencionados. Una mayor incidencia de estos signos puede estar relacionada con una estimulación ambiental pobre, poco cuidado obstétrico, falta de entrenamiento motor complejo, factores nutricionales, e incluso condiciones médicas generales pobres. Por todo lo anterior, es de esperar la existencia de un mayor número de patologías del sistema nervioso central en individuos con un ESE bajo. Dichas condiciones anormales también son comunes en países en vías de desarrollo. En consecuencia, aunque el porcentaje de personas analfabetas que presentan estas condiciones puede ser bajo en países en desarrollo, dentro de la población general el porcentaje es mayor que en países desarrollados.

Los resultados de esta investigación también muestran que a través de una breve evaluación neuropsicológica es posible identificar el perfil cognoscitivo de adultos con habilidades de aprendizaje normales y anormales. De este modo, es posible desarrollar programas de lectura para adultos con problemas de aprendizaje que hagan énfasis en tareas de procesamiento fonológico, estrategias de memoria, y en funciones ejecutivas. Estas habilidades son necesarias para el aprendizaje de la lectura y, como se ha observado, los sujetos con problemas de aprendizaje no las poseen. Recientemente hemos desarrollado un programa especial de lectura llamado "Cognialfa", el cual está dirigido a enseñar la lecto-escritura a adultos con problemas de aprendizaje. Los resultados encontrados hasta ahora son alentadores.

Referencias bibliográficas

Álvarez, G. (1983). Effects of material deprivation on neurological functioning. *Social Science Medicine*, 17, 1097-1105.

Amante, D., Vanhouten, V. W., Grieve, J. H., Bader, C. A. & Marguele, P. H. (1977). Neuropsychological deficit, ethnicity and socio-

economic status. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 45, 524-535.

Ardila, A., Ostrosky, F. & Mendoza, V. (2000). Learning to read is much more than learning to read: A neuropsychologically-based learning to read method. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 789-801.

Ardila, A., Rosselli, M. & Geneco, L. (2001). Laterality in Colombia: Some associated variables. *Laterality*, 6, 77-87.

Ardila, A., Rosselli, M. & Rosas, P. (1989). Neuropsychological assessment in illiterates: Visuospatial and memory abilities. *Brain and Cognition*, 11, 147-166.

Aveleyra, E., Gómez, C., Ostrosky, F., Rigalt, C. & Cruz, F. (1996). Adaptación de los estímulos no verbales de Snodgrass y Vanderwart en población hispanohablante: Criterios para la denominación, concordancia de la imagen, familiaridad y complejidad visual. *Revista Mexicana de Psicología*, 13, 5-19.

Betancur, S. (1987). *Los zurdos*. Medellín: Prensa Creativa.

Bradshaw-McAnulty, G., Hicks, R. E. & Kinsbourne, M. (1984). Pathological left-handedness and familial sinistrality in relation to degree of mental retardation. *Brain and cognition*, 3, 349-356.

Coren, S. (1994). Handedness and allergic response. *International Journal of Neuroscience*, 76, 231-236.

Coren, S. (1995). Family patterns in handedness: Evidence for indirect inheritance mediated by high stress. *Behavioral Genetics*, 25, 517-524.

Fletcher, J. M., Shaywitz, S. E., Shankweiler, D. P., Katz, L., Liberman, I., Fowler, A., Francis, D. J., Stuebing, K. K. & Shaywitz, B. A. (1994). Cognitive profiles of reading disability: Comparisons of discrepancy and low achievement definitions. *Journal of Educational Psychology*, 85, 1-18.

Gabrielli, W. F. & Mednick, S. A. (1980). Sinistrality and delinquency. *Journal of Abnormal Psychology*, 89, 654-661.

Geschwind, N. & Behan, P. (1982). Left-handedness: Association with immune disease, migraine, and developmental learning disorder. *Proceedings of the National Academy of Science*, 79, 5097-5100.

Goldblum, M. C. & Matute, E. (1986). Are illiterate people deep dyslexics? *Journal of Neurolinguistics*, 2, 103-114.

- Gómez, J. G., Arciniegas, E. & Torres, J. (1978). Prevalence of epilepsy in Bogota, Colombia. *Neurology*, 28, 90-94.
- Gracia, F., Bayard, V. & Triana, E. (1988). Prevalencia de enfermedades neurológicas en el corregimiento Belisario Potas. *Revista Médica de Panamá*, 13, 408-411.
- Harburg, E. (1981). Handedness and drinking-smoking types. *Perceptual and Motor Skills*, 52, 279-282.
- Harris, L. J. & Carlson, D. F. (1988). Pathological left-handedness: An analysis of theories and evidence. En D. L. Molfese & S. J. Segalowitz (Eds.), *Brain lateralization in children. Developmental implications* (pp. 289-372). Nueva York: The Guilford Press.
- Hécaen, H. & Ajuriaguerra, J. (1964). *Left-handedness: Manual superiority and cerebral dominance*. Nueva York: Grune & Stratton.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (1997). *Conteo Nacional de Población y Vivienda*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México: Autor.
- Instituto Nacional de Educación para los Adultos. (1998). Prueba de habilidades de lecto-escritura, Palabra Generadora 1er. bloque. Manuales de evaluación de la Dirección de contenidos. *Métodos y Materiales*. México: Autor.
- Instituto Nacional de Educación para los Adultos. (2001). *Dirección de Planeación y Evaluación*. México: Autor.
- Lecours, R. L., Mehler, J., Parente, M. A., Caldeira, A., Cary, L., Castro, M. J., et al. (1987a). Illiteracy and brain damage I: Aphasia testing in culturally contrasted populations (control subjects). *Neuropsychologia*, 25, 231-245.
- Lecours, R. L., Mehler, J., Parente, M. A., Caldeira, A., Cary, L., Castro, M. J., et al. (1987b). Illiteracy and brain damage 2: Manifestations of unilateral neglect in testing «auditory comprehension» with iconographic material. *Brain and Cognition*, 6, 243-265.
- Lecours, A. R., Mehler, J., Parente, M. A., Beltrami, M. C., Canossa de Tolipan, L., Castro, M. J. et al. (1988). Illiteracy and brain damage 3: A contribution to the study of speech and language disorders in illiterates with unilateral brain damage (initial testing). *Neuropsychologia*, 26, 575-589.
- Lishman, W. A. & McMeekan, E. R. L. (1976). Hand preference patterns in psychiatric populations. *British Journal of Psychiatry*, 129, 158-166.
- Manly, J. J., Jacobs, D. M., Sano, M., Bell, K., Merchant, C. A., Small, S. A. & Stern, Y. (1999). Effect of literacy on neuropsychological test performance in non-demented, education-matched elders. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 191-202.
- Matute, E., Leal, F., Zarabozo, D., Robles, A. & Cedillo, C. (2000). Does literacy have an effect on stick construction tasks? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 668-672.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. & Ostrosky, F. (En prensa). *Examen Neuropsicológico Infantil*.
- Neils, J. R. & Aram, D. M. (1986). Handedness and sex in children with developmental language disorders. *Brain and Language*, 28, 53-65.
- Ostrosky, F. (1990). La lectura y los perfiles cognoscitivos de una población escolar mexicana. En A. Ardila & F. Ostrosky (Eds.), *Lenguaje oral y escrito*. México: Trillas.
- Ostrosky, F., Ardila, A. & Rosselli, M. (1997). *NEUROPSI: Una batería neuropsicológica breve*. México, Laboratorios Bayer.
- Ostrosky, F., Ardila, A. & Rosselli, M. (1999). *NEUROPSI: A brief neuropsychological test battery in Spanish*. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 413-433.
- Ostrosky, F., Ardila, A., Rosselli, M., López-Arango, G. & Uriel-Mendoza, V. (1998). Neuropsychological test performance in illiterates. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 13, 645-660.
- Penfield, W. & Roberts, L. (1959). *Speech and brain mechanisms*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Perelle, I. B. & Ehrman, L. (1994). An international study of human handedness: The data. *Behavioral Genetics*, 24, 217-225.
- Reis, A. & Castro-Caldas, A. (1997). Illiteracy: A cause for biased cognitive development. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 444-450.
- Rosselli, M. (1993). Neuropsychology of illiteracy. *Behavioral Neurology*, 6, 107-112.
- Rosselli, M., Ardila, A. & Rosas, P. (1990). Neuropsychological assessment in illiterates II: Language and praxic abilities. *Brain and Cognition*, 12, 281-296.
- Satz, P. (1972). Pathological left-handedness: An explanatory model. *Cortex*, 8, 121-135.

- Satz, P. (1973). Left handedness and early brain insult: an explanation. *Neuropsychologia*, 11, 115-117.
- Satz, P., Soper, H. V. & Orsini, D. L. (1988). Human hand preference: Three nondextral subtypes. En D. L. Molfese & S. J. Segalowitz (Eds.), *Brain lateralization in children: Developmental implications* (pp. 281-287). Nueva York: The Guilford Press.
- Shaywitz, S. E. (1996). Dyslexia. *Scientific American* (pp. 98-104).
- Silva-Rodríguez, A. & Escobar-Izquierdo, A. (1996). Dominancia cerebral: Un estudio sobre la zurdera en una población mexicana. *Gaceta Médica Mexicana*, 132, 29-35.
- Snodgrass, J. & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 174-215.
- Stanovich, K. E. & Siegel, L. S. (1994). Phenotypic performance profiles of children with reading disabilities: A regression-based test of the phonological-core variable difference model. *Journal of Educational Psychology*, 86, 24-53.
- UNESCO (2001). Página web institucional. Disponible en <http://unescostat.unesco.org/en/stats/stats0.htm>
- Wright, P., Williams, J., Currie, C. & Beattie, T. (1996). Left-handedness increases injury risk in adolescent girls. *Perceptual and Motor Skills*, 82, 855-858.