

01921
138



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

PERFIL NEUROPSICOLÓGICO DE ADULTOS EN PROCESO DE ALFABETIZACIÓN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A :

ASUCENA LOZANO GUTIÉRREZ

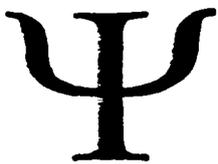
DIRECTORA DE TESIS: DRA. FEGGY OSTROSKY-SOLIS
REVISOR DE TESIS: DR. FELIPE CRUZ PÉREZ

SINODALES:

MTRA. VERÓNICA MA. DEL C. ALCALA HERRERA
MTRA. IRMA ZALDIVAR MARTINEZ
MTRA. GABRIELA CASTILLO PARRA

OCTUBRE

2003



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

EXAMENES PROFESIONALES
FAC. PSICOLOGÍA

Λ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PERFIL NEUROPSICOLÓGICO DE ADULTOS EN PROCESO DE ALFABETIZACIÓN

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA PRESENTA:**

ASUCENA LOZANO GUTIÉRREZ

**DIRECTORA DE TESIS:
DRA. FEGGY OSTROSKY-SOLÍS**

**REVISOR DE TESIS:
DR. FELIPE CRUZ PÉREZ**

**SINODALES:
MTRA. VERÓNICA MA. DEL C. ALCALÁ HERRERA
MTRA. IRMA ZALDÍVAR MARTÍNEZ
MTRA. GABRIELA CASTILLO PARRA**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Dedico este trabajo a lo más importante para mí. Mamá y Papá, gracias por darme lo mejor, por estar conmigo siempre; sin ustedes y todo su amor no sería lo que soy. Gracias a mis hermanos Adi e Iván por estar conmigo siempre, los quiero mucho. Y gracias a Jonathan, Angelito y Lailita por convertirse en mi familia también y ser parte de muchos momentos de alegría.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Agradecimientos

Dra. Feggy Ostrosky. Gracias por haberme guiado en la realización de este trabajo y por haberme permitido entrar a este laboratorio en el que he aprendido infinidad de cosas y en el que todos los días hay nuevas ideas y proyectos por hacer.

Dr. Felipe Cruz Pérez, Mtra. Verónica Alcalá, Mtra. Irma Zaldívar, Mtra. Gabriela Castillo. Gracias por su tiempo para leer y revisar este trabajo y dar valiosas correcciones y sugerencias para mejorarlo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Maura, Yara, Hilda, Imelda, Giovanni, Abraham, Carmen, Gabriel, Omar, Amanda, Miriam, Alejandro, gracias a todos ustedes por todos lo que nos hemos divertido en este tiempo y por brindarme su amistad.

A todos mis amigos del laboratorio: Gaby, Alicia, Liz, Marco Polo, Nalle, Teté, Hilda, Maura, por los buenos ratos que pasamos todos los días y por todo lo que he aprendido de ustedes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Y a tí, por enseñarme lo más importante, lo único. Por mostrarme lo que hay que descubrir y que gracias a eso ahora puedo decir que Yo Soy. Gracias Abraham.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

I. RESUMEN

II. NEUROPSICOLOGÍA

- II.1. Evaluación Neuropsicológica
- II.2. Pruebas Neuropsicológicas
- II.3. Síndromes Neuropsicológicos

III. FUNCIONES COGNOSCITIVAS

- III.1. Funciones receptoras
- III.2. Memoria y aprendizaje
- III.3. Pensamiento
- III.4. Funciones expresivas
- III.5. Variables de la actividad mental
- III.6. Funciones ejecutivas

IV. DISLEXIA DEL DESARROLLO

- IV.1. Procesamiento fonológico
- IV.2. Neurobiología de la dislexia del desarrollo
- IV.3. Perfil neuropsicológico en la dislexia del desarrollo
- IV.4. Factores socioculturales que inciden en el aprendizaje de la lectura

V. ANALFABETISMO

- V.1. Lenguaje
- V.2. Memoria
- V.3. Procesos visoespaciales
- V.4. Habilidades prácticas
- V.5. Evaluación neuropsicológica y analfabetismo

VI. MÉTODO

- VI.1. Justificación del problema
- VI.2. Preguntas de investigación
- VI.3. Hipótesis
- VI.4. Objetivos
- VI.5. Variables
- VI.6. Sujetos
- VI.7. Procedimiento de muestreo
- VI.8. Tipo de estudio
- VI.9. Material
- VI.10. Procedimiento
- VI.11. Análisis estadístico

VII. RESULTADOS

VIII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I. Resumen

El objetivo de este 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 (238 sujetos, 72 hombres y 166 mujeres) y primaria (259 sujetos, 104 hombres, 155 mujeres) que proporciona el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos. Para la evaluación de la muestra se utilizaron cuatro instrumentos: (1) Examen Neuropsicológico Básico en Español: NEUROPSI (Ostrosky, Ardila & Rosselli, 1997, 1999), (2) Pruebas de procesamiento fonológico, (3) Prueba de denominación y (4) Lectura de palabras y pseudo palabras. Los sujetos se dividieron en cuatro grupos (normal, leve, moderado y severo) de acuerdo al puntaje obtenido en el NEUROPSI. Se encontró que en el grupo de moderados y severos tanto de alfabetización y de primaria, obtuvieron puntajes bajos en las subpruebas del NEUROPSI que exploran atención, codificación y evocación de material verbal y visoespacial, en funciones ejecutivas (motoras y conceptuales). Este bajo desempeño en las pruebas neuropsicológicas estuvo asociado con deficiencias en las pruebas de procesamiento fonológico, lectura de pseudopalabras y con mayor tiempo de permanencia en el programa de INEA. Se sugiere que, a pesar de que el analfabetismo está asociado a diversos factores, dos de ellos son muy importantes: (1) factores socioeconómicos; la mayoría de los analfabetas no tuvieron la oportunidad de aprender a leer y escribir, aunque son sujetos funcionales en su vida diaria y pueden aprender si se les brinda la oportunidad y (2) el analfabetismo también está asociado con problemas de aprendizaje y con anomalías neurológicas. Los datos encontrados en esta investigación nos permiten concluir que existe un perfil cognoscitivo característico que discrimina el desempeño en el aprendizaje de un grupo de adultos que asiste al programa de educación que ofrece el INEA y que el NEUROPSI permite identificar y distinguir a los individuos que tienen dificultades, así como aquellos con una mayor probabilidad de tener éxito en el proceso de alfabetización y educación que ofrece el INEA. 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. Este diagnóstico permitirá tener grupos más homogéneos y ofrecer a las personas que presentan dificultades un programa de rehabilitación que los apoye en la adquisición de las habilidades y procesos necesarios para el aprendizaje de la lecto-escritura.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

II. Neuropsicología

La neuropsicología ha sido definida como el estudio de la relación entre el funcionamiento cerebral y la conducta. Su objetivo principal es el desarrollo de una ciencia de la conducta humana a partir de cuidadosos análisis conductuales, tanto en situaciones normales, patológicas y experimentales para inferir las propiedades estructurales y funcionales del cerebro (Ardila y Ostrosky, 1991).

Recientemente se han creado técnicas de neuroimagen que han ayudado a la observación de la estructura y funcionamiento del cerebro, lo cual es de vital importancia para el objetivo de la neuropsicología, tales como la tomografía computarizada (TC), la resonancia magnética (RM), la tomografía por emisión de positrones (PET), la tomografía computarizada por emisión de fotón simple (SPECT) y la resonancia magnética funcional (fMRI). Otra herramienta importante en la neuropsicología son las pruebas de gabinete, las cuales permiten realizar evaluaciones objetivas de la actividad cognoscitiva.

Las funciones cerebrales superiores son el resultado del trabajo conjunto de diversas estructuras cerebrales así como sus conexiones, a este concepto, Luria lo denomina sistema funcional (Ardila y Ostrosky, 1991). En el modelo de organización cerebral, Luria identifica tres unidades funcionales:

1. La unidad para regular el tono o estado de alerta (tallo cerebral y tálamo). Su función es la de activar diversas partes de la corteza ante diversos estímulos, por su parte, la corteza también modula la actividad de esta unidad mejorando así la eficiencia de las funciones cognoscitivas y optimizando la atención. Una lesión en esta área produce pérdida de selectividad y discriminación de los estímulos.
2. La unidad para obtener procesar y almacenar la información (corteza occipital, temporal y parietal). Cada uno de los lóbulos tiene una función específica. La corteza occipital recibe información de tipo visual, la temporal recibe información auditiva y la corteza parietal recibe sensaciones cutáneas y quinestésicas.
3. La tercera unidad incluye a los lóbulos frontales y participa en la programación, regulación, y verificación de la actividad mental.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A su vez, las distintas áreas de la corteza pueden clasificarse basándose en sus funciones en zonas primarias, secundarias y terciarias. Las zonas primarias son regiones específicas de la corteza que reciben información de los sistemas sensoriales (visual, auditivo y somestésico) y procesan aspectos específicos de ésta. Las áreas secundarias se ocupan del procesamiento más complejo de la información proveniente de algún sistema sensorial y la organizan en percepciones y experiencias reconocibles y con significado. En las zonas terciarias, se produce el cruce e integración de información multimodal. Estas áreas se encuentran en la región frontal y parietotemporoccipital. Esta estructura jerárquica en zonas primarias y secundarias, son características de todas las regiones corticales: occipital, temporal, parietal y frontal. A su vez, cada hemisferio cerebral procesa la información de acuerdo a una estrategia cognoscitiva diferente. En la mayoría de los sujetos el hemisferio izquierdo analiza la información sensorial de manera secuencial, lingüística y analítica; por su parte, el hemisferio derecho procesa la información de forma paralela, holista espacial y no lingüística (Ardila y Ostrosky, 1991).

II.1. Evaluación Neuropsicológica

Los objetivos de la evaluación neuropsicológica son:

- Determinar la existencia de un déficit cognoscitivo asociado a un daño cerebral,
- Determinar la magnitud de este daño,
- Identificar aquellas habilidades del paciente que le permitan regresar a su estilo de vida previo y
- Establecer un programa de rehabilitación basado en los resultados de la valoración.

Para la evaluación de daño cerebral, la psicometría y la neuropsicología han seguido dos enfoques diferentes. La psicometría hace uso de pruebas estandarizadas dirigidas a determinar las diferencias individuales y ubicar a un sujeto en relación con su grupo normativo, con un rasgo o con una dimensión concreta y señalar qué tanto la ejecución de un paciente se desvía de la norma, sin indagar en las causas del problema, es decir, se hace énfasis en el éxito o fracaso del paciente en las pruebas y no se toman en cuenta las estrategias que el sujeto sigue para llevar a cabo las tareas que se le piden.

La organicidad es el concepto que guía la evaluación en el enfoque psicométrico. Este concepto considera que una lesión cerebral afecta la conducta de manera similar independientemente del sitio de la lesión; las diferencias observadas entre los sujetos serían debidas a las características premórbidas de éstos (Ardila y Ostrosky, 1991).

La evaluación neuropsicológica, por su parte, busca explorar a través de un análisis tanto cualitativo como cuantitativo de los síntomas y signos, la existencia de deficiencias cognitivas y conductuales en un sistema funcional determinado. Esta evaluación así como la interpretación de los resultados derivados de ella, son guiadas por el conocimiento de las relaciones existentes entre el cerebro y la conducta tanto en situaciones normales como en situaciones de daño.

Procedimiento

En la evaluación neuropsicológica se busca obtener información relevante que permita alcanzar los objetivos que ésta plantea.

El propósito de la evaluación busca responder dos tipos de preguntas: las de diagnóstico y las descriptivas. Las preguntas de diagnóstico se refieren a la naturaleza de los síntomas del paciente. Se busca hacer un diagnóstico diferencial y ubicar al paciente dentro de una categoría diagnóstica. Para responder las preguntas de tipo descriptivo la evaluación no necesita ser tan extensa ya que el interés se centra en la descripción de ciertas habilidades para establecer un nivel de funcionamiento después de algún daño cerebral (Lezak, 1995).

Generalmente la evaluación consta de dos etapas; en la etapa inicial se realiza una entrevista con el paciente y se recaba información acerca de diversas áreas tales como la historia personal y clínica del paciente. Se tiene especial interés en datos tales como edad, nivel de escolaridad, ocupación e historia familiar. La historia clínica del paciente debe incluir datos acerca de la valoración neurológica así como de otras pruebas paraclínicas realizadas con el fin de identificar cuáles son las deficiencias del paciente, establecer un pronóstico de recuperación y decidir qué áreas serán evaluadas y qué tipo de pruebas se utilizarán (Ardila y Ostrosky, 1991).

Al recabar información sobre la historia personal del paciente, el examinador se interesa por varios aspectos de su vida. La información se puede obtener de diversas fuentes como registros médicos, la familia o el propio paciente. Los aspectos más importantes son:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- **Historia social:** se indaga en aspectos tales como la familia de origen, patrón de actividades, historia escolar y ocupacional, historia marital y nivel socioeconómico.
- **Circunstancias actuales:** se hace énfasis en la apreciación del paciente de su situación actual.
- **Historia médica:** este tipo de información generalmente se obtiene del médico del paciente y de registros médicos. Cuando se integra la información tanto de ésta área como de la historia social del paciente se puede tener una idea clara de la naturaleza de la condición actual del paciente.

Esta información permite al examinador determinar aquellas funciones que se encuentran afectadas así como aspectos psicosociales y emocionales que afectan el estado actual del paciente. Además se identifican las posibles limitaciones que puedan interferir con el desempeño del paciente en las pruebas.

La segunda etapa se refiere a la evaluación formal, durante la cual se lleva a cabo la aplicación de las pruebas que han sido seleccionadas basándose en los datos obtenidos en la entrevista previa. El examinador prueba sus hipótesis iniciales y se aceptan o se modifican según los resultados obtenidos, se identifica el déficit principal y posteriormente se puede elaborar un programa de tratamiento (Ardila y Ostrosky, 1991).

II.2. Pruebas Neuropsicológicas

Se han establecido criterios para evaluar pruebas y baterías neuropsicológicas (Brookshire, 1978, en Ardila y Ostrosky, 1991):

1. La prueba debe evaluar la ejecución en diferentes modalidades (visual, auditivas, cinestésica).
2. Debe aportar información del cómo y por qué de una ejecución deficiente.
3. Debe medir habilidades verbales y no verbales.
4. Debe controlar el efecto de la educación y la inteligencia en la ejecución.
5. Deben ser confiables.
6. Debe incluir suficientes ítems para que la variabilidad poco sistemática en las respuestas del sujeto no afecte los resultados.

7. Incluir pruebas con dificultad graduada en cada modalidad.
8. Debe dar información que permita posibles predicciones acerca del curso y extensión de la recuperación potencial del paciente.
9. Debe aportar información para establecer un programa de rehabilitación.

Existen numerosas pruebas y baterías que evalúan de forma amplia las funciones cognitivas, tanto en su nivel más complejo como en los componentes básicos (Ardila y Ostrosky, 1991).

Una de estas baterías es la de Halstead-Reitan (1955, 1964, en Ardila y Ostrosky, 1991), la cual incluye pruebas de categorías, de ejecución y oscilación táctil, de rastreo, afasia y funciones perceptuales. Con los resultados de la prueba se obtiene un índice de déficit cuantitativo, aunque también permite hacer un análisis cualitativo de los resultados. Otra batería es la de Luria-Nebraska (1975, en Ardila y Ostrosky, 1991) cuyo objetivo es detectar y localizar diferentes alteraciones corticales. Evalúa funciones motoras, ritmo, funciones táctiles, funciones visuales, lenguaje repetitivo y expresivo, lectura, escritura, aritmética, memoria y procesos intelectuales para obtener un índice de cada función. Goodglass y Kaplan (1979, en Ardila y Ostrosky, 1991) propusieron una batería para evaluar daño cerebral que consta de las siguientes pruebas: escala de Inteligencia Weschler (en Ardila y Ostrosky, 1991), escala de memoria Weschler (en Ardila y Ostrosky, 1991), pruebas de lenguaje, pruebas de funciones visoespaciales y pruebas de lóbulo frontal.

II.3. Síndromes Neuropsicológicos

Los síndromes neuropsicológicos pueden clasificarse de la siguiente manera (Ardila y Ostrosky, 1991):

Síndromes Afásicos

La afasia puede definirse como una alteración del lenguaje como consecuencia de una lesión cerebral y surge principalmente ante daño cerebral izquierdo. Aunque existen distintas clasificaciones de las afasias, se puede hacer una distinción de acuerdo a ciertas características:

1. Lesiones temporales superiores producen una alteración en el reconocimiento del lenguaje que afecta principalmente el reconocimiento fonológico de las palabras y además se presentan errores en su producción. Lesiones en la segunda circunvolución temporal provocan una disminución en la memoria verbal por lo que se observan dificultades en la repetición de series de sílabas palabra o frases aunque se conserva el análisis fonológico de la palabra.
2. Lesiones angulares y temporooccipitales producen una alteración de la denominación, es decir se altera la capacidad de asociar un precepto con su significante. La evocación se facilita si se le proporciona al paciente una clave fonológica. Este trastorno se asocia con agnosia visual.
3. Las dificultades en la comprensión de estructuras lógico-gramaticales surgen como consecuencia de lesiones angulares y supramarginales. Se observa una incapacidad de establecer relaciones entre las partes de una oración, por ejemplo relaciones espaciales y temporales, relaciones de comparación y oraciones subordinadas y pasivas. Se asocia con acalculia (dificultades en el cálculo) y apraxia (dificultades en la realización de movimientos o secuencias de movimientos).
4. Lesiones en regiones poscentrales inferiores producen dificultades en el lenguaje repetitivo ya que se altera el aspecto motor de la articulación del lenguaje. Se conserva el lenguaje espontáneo y automático.
5. Lesiones en la tercera circunvolución frontal generan una desautomatización y perseveración en el habla, además existe agramatismo (reducción o eliminación de elementos gramaticales en el lenguaje).
6. Las lesiones prefrontales producen una adinamia en el proceso del lenguaje, se observa un deterioro del habla espontánea y del diálogo, también hay ecolalia (repetición de palabras o frases que dice otra persona).

Los cuadros afásicos también se acompañan de trastornos en la lectura (alexia), escritura (agrafia) y cálculo (acalculia). Se han descrito 4 formas de alexia:

1. Alexia con agrafia o alexia literal. Se pierde la capacidad de leer y escribir ya que no se reconocen las letras. Este trastorno se debe a daño parietal posterior o parietotemporal.
2. Alexia sin agrafia o verbal. Se conserva la capacidad de escribir y de reconocer las letras, sin embargo no se pueden secuenciar para formar palabras.

3. Alexia frontal. Son los defectos de lectura que se presentan en pacientes con afasia de Broca. La lectura es agramatical y hay mala secuenciación.
4. Alexia espacial. Se presentan déficits en la lectura debido a problemas espaciales como negligencia. Se observa en lesiones del hemisferio derecho.

La agrafia se presenta asociada a cuadros afásicos. En la afasia de Broca la escritura es agramática, mientras que en las afasias posteriores la escritura presenta parafasias literales y pérdida del contenido semántico.

Síndromes agnósicos

Las agnosias son perturbaciones en el procesamiento complejo de la información. Las alteraciones en el procesamiento sensorial complejo se clasifican en agnosias auditivas (verbales y no verbales), agnosias visuales (objetos, colores y rostros), agnosia espacial y agnosia corporal.

- Agnosia auditiva. Se pierde la capacidad de identificar sonidos verbales y no verbales debido a una lesión cerebral. Existen diferencias en la manifestación de los síntomas de acuerdo al hemisferio en el que se presenta la lesión, si ésta es en el hemisferio izquierdo, el paciente presenta una dificultad en la asociación de un sonido con su significante; mientras que las lesiones en el hemisferio derecho producen dificultades en la discriminación acústica de los sonidos.
- Agnosia visual:

Agnosia para objetos. Se presenta una incapacidad para identificar objetos a partir de información visual simultánea o para otorgar significado a algún objeto. En lesiones del hemisferio derecho, el paciente puede percibir estímulos simples pero no puede integrarlos para percibir el objeto como una unidad. En lesiones del hemisferio izquierdo se percibe al objeto de manera correcta pero éste carece de significado.

Agnosia al color. Se altera el reconocimiento del color con relación a los objetos, generalmente se presenta asociado a agnosia para objetos y problemas en el campo visual. Este tipo de agnosia surge como consecuencia de lesiones posteriores del hemisferio izquierdo.

Prosopagnosia. Es la perturbación en el reconocimiento visual de caras y surge debido a lesiones parietooccipitales derechas o bilaterales. Se conserva la identificación de los

rostros como tales, pero no se les atribuye ninguna identidad. Esta dificultad en el reconocimiento también afecta la capacidad de distinguir diferencias individuales en otro tipo de objetos. Se ha propuesto que el defecto principal es la dificultad en el reconocimiento de cualquier patrón que posea complejidad perceptual.

- Agnosia espacial. Se manifiesta como la incapacidad de orientarse en lugares conocidos, reconocimiento de claves topográficas, evocar un trayecto o como un desconocimiento de estímulos en un hemiespacio; en este caso se denomina agnosia espacial unilateral. Este trastorno surge por lesiones posteriores en el hemisferio derecho y se atribuye a una falta de atención visual espacial en el hemiespacio contralateral a la lesión.
- Agnosia corporal o asomatognosia. La hemiasomatognosia se debe a lesiones posteriores del hemisferio derecho y se manifiesta como una inadecuada percepción del hemicuerpo contralateral a la lesión. Este trastorno puede ser consciente, es decir, el paciente se siente hemiamputado, o no consciente, en este caso el paciente actúa como si la mitad de su cuerpo no existiera. A diferencia de la hemiasomatognosia consciente, la no consciente puede persistir durante largo tiempo y está asociada a hemiplejía y a otros síntomas de lesión parietal como apraxia construccional, anosognosia y agnosia espacial unilateral.

Síndromes Apráxicos

La apraxia es un trastorno en la ejecución intencional de un acto motor como resultado de una lesión cerebral.

- Apraxia bucolinguofacial. Se asocia a lesiones del hemisferio izquierdo en la parte anterior del lóbulo parietal. Se manifiesta como una dificultad en el movimiento voluntario de músculos relacionados con el habla como laringe, faringe, lengua, labios y mejillas. Cuando se alteran los aspectos voluntarios del lenguaje se denomina apraxia verbal y se caracteriza por dificultades articulatorias y disociación entre la producción automática y voluntaria.
- Apraxia ideomotora. Es la dificultad para realizar gestos que pueden ser simbólicos, como un saludo militar; expresivos, por ejemplo, el gesto de saludo con la mano; descriptivos corporales, como peinarse, y de utilización de objetos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Existen dos formas de apraxia ideomotora: la que se asocia con lesiones del cuerpo calloso y la que se asocia con lesiones posteriores del hemisferio izquierdo. La apraxia por desconexión del cuerpo calloso es un síntoma del síndrome de Sperry y se caracteriza por incapacidad de realizar gestos con la mano izquierda. La apraxia debida a lesión posterior se asocia a una alteración en la programación de los movimientos.

Las lesiones izquierdas comprometen la ejecución de movimientos con ambas manos, mientras que las lesiones izquierdas sólo alteran los gestos de la mano contralateral.

Al evaluar este tipo de apraxias se debe tomar en cuenta la capacidad del paciente para realizar gestos con la mano derecha e izquierda y su realización ante una indicación verbal y por imitación. Además se consideran los diversos tipos de errores que cometen como perseveraciones, ausencia de movimientos, condensación de movimientos, etc.

- **Apraxia Ideacional.** Es la alteración del plan de una secuencia o la alteración lógica y armónica de una serie de movimientos que constituyen un gesto. Los pacientes tienden a simplificar, omitir o combinar movimientos simples. En ocasiones, el defecto también puede aparecer en la utilización de objetos reales, en este caso, el paciente no sabe el uso o qué hacer con los objetos que se le presentan y se considera que existe un defecto conceptual.
- **Apraxia del vestir.** Se altera el conocimiento del cuerpo y se relación con los objetos y el espacio por el que se desplaza. Por esto, el acto de vestirse requiere de un esfuerzo consciente y de varios ensayos para lograrlo. Este trastorno de relaciona con lesiones parietales derechas.
- **Apraxia construccional.** Es una alteración de la asociación entre la percepción visual y la acción apropiada. Se evalúa la capacidad del paciente para dibujar objetos sencillos, copiar modelos y realizar tareas de ensamblaje. Estas tareas demandan un análisis de la situación, de los métodos para resolverla y sintetizar detalles en una unidad. En una tarea de dibujo las lesiones izquierdas y derechas presentan características diferentes. Las lesiones derechas se caracterizan por un defecto visoespacial en el que se presenta una tendencia a la microreproducción, ausencia de un marco y de perspectiva, hay gran cantidad de detalles, orientación errónea de líneas, errores de rotación e inversión y el dibujo es mejor del lado derecho. Las lesiones izquierdas se manifiestan en un defecto en la programación y control de la acción, hay macrorreproducción, simplificación del dibujo,

disminución de rasgos, el dibujo es mejor de lado izquierdo y mejora ante claves verbales.

Síndromes Amnésicos

La memoria es una función biológica que permite el registro, almacenamiento y recuperación de la información. En la evaluación clínica es importante examinar los diferentes tipos de memoria (inmediata, de corto y largo plazo, episódica y semántica) (Atkinson y Shiffrin, 1968 en Craik y Lockhart, 1972; Baddeley, 1995; Tulving, 2000) y su modalidad (verbal, visual, táctil y motora).

Son varios los tipos de amnesia, pero cuatro los principales:

1. Amnesia anterógrada: es la incapacidad para retener nueva información después de un daño cerebral.
 2. Amnesia retrógrada: es la dificultad de evocar información previamente aprendida.
 3. Amnesia específica: se relaciona con el la modalidad de la información que debe memorizarse.
 4. Amnesia inespecífica: afecta a todo tipo de material y puede ser para cualquier tipo de modalidad.
- Amnesia del hipocampo. Este síndrome se caracteriza por amnesia anterógrada masiva, se conserva la memoria remota, aprendizajes previos, la memoria inmediata y la atención. La lesión izquierda del hipocampo ocasiona alteración de la memoria para información verbal, mientras que las lesiones derechas alteran la memoria visoespacial.
 - Amnesia tipo Korsakoff. Este tipo de amnesia se asocia con lesiones diencefálicas, de cuerpos mamilares y núcleo dorsomedial del tálamo. Se presenta amnesia anterógrada, alteraciones en la memoria retrógrada y hay confabulación. Además se presenta un comportamiento eufórico y anosognosia. La alteración de la memoria se encuentra al nivel de las estrategias de memoria, se observa que el aprendizaje serial es más exitoso que el aprendizaje lógico o secuencial en especial ante tareas visoespaciales y visoperceptuales; también hay dificultades en la evocación selectiva.
 - Amnesia global transitoria. Es un episodio amnésico agudo que se establece a partir del interrogatorio a una persona diferente del paciente, ya que éste no recuerda nada. Su duración puede ser de 1 a 10 horas y generalmente permanece sólo una laguna

amnésica del episodio. Los posibles factores que producen amnesia global transitoria son situaciones emocionales o afectivas, ansiedad, actividad sexual o traumatismo encefálico leve. Para explicar este trastorno se han postulado diversos mecanismos como: isquemia cerebral transitoria, migraña o un trastorno electrofisiológico. El paciente manifiesta ansiedad, perplejidad y repetición de preguntas relacionadas a su condición actual. No se presentan cambios en el carácter o en su comportamiento.

- Amnesias y dismnias paroxísticas. En la amnesia paroxística el paciente presenta una alteración del registro mnésico, presenta un cuadro confusional y al recobrar la conciencia no recuerda lo sucedido durante la crisis. Los estados paroxísticos de dismnias se presentan ante crisis psíquicas parciales como el estado de ensoñación, la visión panorámica, y los fenómenos de *déja vu* (ya visto). Los síntomas que se presentan en estos casos desaparecen en minutos.
- Amnesia a causa de traumatismos craneoencefálicos (TCE). Se debe a TCE leves sin pérdida de conciencia o sólo durante algunos segundos. Se presenta una alteración de la memoria durante el estado confusional y el paciente no logra retener la información. Posterior al TCE se observa amnesia anterógrada severa y amnesia retrógrada las cuales mejoran con el tiempo, sin embargo persiste la amnesia retrógrada en relación con el traumatismo y puede haber cierta amnesia residual, en especial episódica.

Síndromes Prefrontales

Las alteraciones cognoscitivas y conductuales que resultan del daño en áreas prefrontales no se manifiestan como deficiencias en el lenguaje, memoria, percepción, etc, sino en cambios en el estilo de conducta del paciente; dichos cambios dependen en gran medida de la condición premórbida del paciente por lo que la edad, el nivel previo de ejecución, la magnitud, naturaleza, localización y curso de la lesión cobran gran importancia. Las áreas en las que se encuentran alteraciones son:

- Motricidad. Además de los trastornos motores también se presentan:
 - Reflejos patológicos
 - Hiperrreactividad a estímulos. La respuesta de orientación se conserva pero la capacidad de atención voluntaria disminuye.
 - Desintegración conductual que produce adinamia.
 - Perseveraciones que impiden introducir cambios en el comportamiento.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- **Atención.** Las alteraciones en esta área se manifiestan como un aumento en la atención provocado por estímulos externos mientras que la capacidad de atención selectiva disminuye y se refleja en diversos tipos de tareas.
- **Lenguaje.** Ante daño prefrontal se alteran aspectos lógico-formales del lenguaje. Al comparar las manifestaciones de lesiones izquierdas y derechas se observa que existen diferencias. Las lesiones izquierdas producen apatía, adinamia, perseveraciones y dificultad al desarrollar tareas verbales. En las lesiones de hemisferio derecho se presenta desinhibición emocional y asociación libre de ideas. En ambos tipos de lesiones hay dificultad en la conceptualización y análisis de oraciones comparativas y negativa, mientras que los aspectos formales del lenguaje y el lenguaje repetitivo se conservan.
- **Percepción.** Se pueden presentar dificultades en el reconocimiento de lugares, personas y objetos; en la realización de movimientos oculares en el sentido contralateral a la lesión y negligencia espacial; también se presenta una interpretación perceptual incorrecta debido a fallas en la atención, fragmentación y a una exploración visual deficiente.
- **Conducta emocional.** Se pueden presentar tanto cuadros de apatía y falta de respuesta emocional ante estímulos actuales como una respuesta exagerada que puede cambiar de un momento a otro.
- **Memoria.** En pacientes con daño prefrontal se observa un desempeño pobre en tareas de retención, amnesia anterógrada inespecífica acompañada de confabulación y confusión y desorganización de la memoria secuencial.
- **Actividad intelectual.** Se presentan dificultades en tareas tales como cálculo, solución de problemas, problemas lógicos, comprensión de textos, generación verbal, etc. Estos problemas son el resultado de defectos en la atención, de la dificultad para organizar y planear la conducta, de la inmediatez de las respuestas y de fenómenos perseverativos.

Las lesiones izquierdas frontales producen apatía, afasia dinámica, perseveraciones, etc., mientras que en lesiones derechas se presenta desinhibición conductual, hiperreactividad, o comportamiento lúdico y pueril.

III. Funciones Cognoscitivas

De acuerdo con Lezak (1995) existen cuatro clases principales de funciones cognoscitivas, las cuales corresponderían a las operaciones computacionales de entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de la información. Las funciones cognoscitivas son:

- **Funciones receptoras:** comprende habilidades para seleccionar, adquirir, clasificar e integrar información.
- **Memoria y aprendizaje:** Incluye el almacenamiento y recuperación de la información.
- **Pensamiento:** se refiere a la organización mental y reorganización de la información.
- **Funciones expresivas:** Incluye el lenguaje y expresiones motoras.

Estas funciones dependen del nivel de conciencia, de la actividad atencional y de un cierto nivel de actividad para llevarse a cabo y se denominan variables de la actividad mental.

III.1. Funciones receptoras

Dentro este tipo de funciones se encuentra la sensación y la percepción de la información. La recepción sensorial requiere de un proceso de alertamiento que permita el registro, análisis, codificación e integración de la información. La percepción comprende el procesamiento de la información a través de una serie de etapas sucesivas e interactivas y que involucran diversos aspectos del funcionamiento cerebral; estas etapas van desde la identificación de características sensoriales hasta el procesamiento semántico y visoconceptual. Las funciones perceptuales incluyen actividades tales como el reconocimiento, discriminación y orientación. Debido a la gran complejidad y extensa distribución cortical de estas actividades, son vulnerables a algún daño cerebral; las alteraciones en estos procesos resultan en un deterioro en el reconocimiento denominado agnosia (Lezak, 1995).

ESTOS CON
DE ORIGEN

III.2. Memoria y Aprendizaje

La habilidad de adquirir nueva información y retenerla a través del tiempo es lo que define al aprendizaje y la memoria. Éste ha sido un aspecto muy estudiado y se ha reconocido que la memoria no constituye un constructo unitario, ya que se han descrito diferentes tipos de memoria a los cuales subyacen diferentes mecanismos cerebrales (Banich, 1997).

Uno de los primeros modelos que intentaron explicar cómo funciona la memoria fue propuesto por Atkinson y Shiffrin (1968, en Craik y Lockhart, 1972); este modelo propone varias etapas: registro o memoria sensorial, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo. Cada una de estas etapas es vista como un almacén de información con características propias en cuanto a su capacidad, formato de información y el modo en que se recupera la información. En la memoria sensorial se retiene gran cantidad de información por breves instantes, esta puede ser transferida al almacén a corto plazo o ser desechada. La memoria a corto plazo mantiene la información temporalmente para ser registrada a través del ensayo repetitivo de la información. La memoria a largo plazo se refiere a la capacidad de almacenar información de manera permanente a través de la reorganización de la información almacenada en representaciones.

Por su parte, Craik y Lockhart (1972) proponen un modelo en el que la información es procesada a distintos niveles. La permanencia de una huella de memoria depende de qué tan profundamente se haya analizado la información. Los niveles de procesamiento van de las etapas sensoriales al pareamiento o reconocimiento de la información y finalmente a las asociaciones semánticas. La información que se codifica de manera semántica y que se une a conocimiento previo, es recordada mejor que aquella que se almacena sólo en términos visuales o fonológicos. Otros factores que influyen en la retención son la atención dedicada a un estímulo, la compatibilidad de la información con las estructuras existentes y el tiempo de procesamiento disponible.

Memoria de trabajo

El concepto de memoria de trabajo surgió como una alternativa a varias dificultades con el concepto de memoria a corto plazo en el modelo de Atkinson y Shiffrin. La memoria de trabajo representa un almacén de capacidad limitada para realizar operaciones mentales, mantiene la información en línea para guiar la conducta cuando no se cuentan con claves

externas. El contenido de la memoria de trabajo puede originarse de la memoria sensorial o de la evocación de información almacenada en la memoria a largo plazo.

La memoria de trabajo consta de tres partes: un ejecutivo central que controla a dos subsistemas uno que maneja información lingüística (ciclo fonológico) y otro que maneja información visoespacial (boceto visoespacial). El ciclo fonológico consta de dos partes, una que codifica información acústica y un componente articulatorio que participa en la repetición subvocal de la información que debe ser recordada en un corto plazo. El boceto visoespacial permite el almacenamiento de información en códigos visuales o visoespaciales (Baddeley, 1995).

Memoria declarativa y de procedimiento

En cuanto a los diferentes tipos de memoria, se menciona la existencia de una memoria declarativa y una de procedimiento (Eichenbaum, 2001). La memoria declarativa se refiere a las habilidades para aprender, recordar y relacionar información, objetos y eventos. Se ha descrito que el hipocampo así como sus conexiones son la base de este tipo de memoria ya que esta estructura recibe información de otras áreas de la corteza, lo que permite la mediación en el establecimiento de relaciones y evocación de la información. La memoria de procedimiento se refiere a la adquisición y expresión de habilidades e implica la modificación de los sistemas que intervienen en el aprendizaje de cierta habilidad; ésta a su vez se puede dividir en memoria implícita y explícita; la primera se refiere al conocimiento que se manifiesta en el desempeño del sujeto sin que este tenga conciencia de que lo posee, mientras que la segunda implica un proceso consciente e intencional.

Dentro de la memoria declarativa, Tulving (2000) distingue entre memoria episódica y semántica. La memoria episódica se refiere a experiencias autobiográficas que se pueden ubicar en el tiempo y espacio. La memoria semántica comprende el conocimiento de significados y carece de ubicación temporal y espacial.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III.3. Pensamiento

El pensamiento se define como cualquier operación mental que relaciona dos o más porciones de información de manera explícita o implícita. Una gran variedad de funciones cognitivas se agrupan en este rubro, como razonamiento y juicio, formación de conceptos, abstracción y generalización, organización, planeación y solución de problemas. La naturaleza de la información con la que se trabaja y la operación que se utiliza determina la categoría del pensamiento. Estas funciones son sensibles a daño cerebral difuso, aún cuando otras funciones puedan permanecer relativamente intactas (Lezak, 1995).

III.4. Funciones expresivas

Las funciones expresivas se refieren a toda conducta observable que constituye un reflejo de la actividad mental, por ejemplo: el habla, el dibujo, la escritura, la manipulación, gestos o expresiones faciales y movimientos.

Los síndromes que se presentan como consecuencia de una alteración en estos procesos son las apraxias y las afasias y los desordenes constructivos, los cuales se manifiestan en dificultades para realizar tareas de tipo espacial que requieren ensamblar, construir o dibujar sin que se presente una apraxia de movimientos simples (Lezak, 1995).

III.5. Variables de la actividad mental

La eficacia de las funciones cognoscitivas antes descritas depende de tres variables: conciencia, atención y nivel de actividad.

- **Conciencia.** La conciencia es un estado de activación cerebral general que permite al organismo ser más o menos receptivo ante los estímulos y por tanto constituye un continuo que va de un estado de alerta a la somnolencia, estupor y coma. Cualquier cambio en el nivel de conciencia afecta a los procesos mentales produciendo cansancio, inatención o lentificación. Las alteraciones de la conciencia son debidas generalmente a condiciones cerebrales patológicas (Lezak, 1995).

- **Atención.** No existe una definición única del concepto de atención. Se considera que la cantidad de información que el cerebro puede procesar es limitada; al proceso selectivo que ocurre como resultado de la capacidad de procesamiento limitada del cerebro se le conoce como atención (Banich, 1997).

La atención es vista como un sistema en el que se procesa información de manera jerárquica a través de diferentes estructuras cerebrales. Las regiones que han sido asociadas con la atención son: el sistema reticular ascendente, el colículo superior, el núcleo pulvinar del tálamo, el cíngulo, la región parietal posterior y los lóbulos frontales. El sistema reticular ascendente se encarga de regular el estado de alerta de acuerdo a la información que llega del medio y a la retroalimentación de zonas corticales, el colículo superior está asociado a la orientación automática ante lugares específicos en el espacio; el pulvinar se encarga de seleccionar o filtrar la información; el cíngulo se encarga de dirigir la atención hacia estímulos con carga emocional o motivacional, también se encarga de seleccionar respuestas motoras; las regiones parietales posteriores proporcionan en marco espacial de referencia para el procesamiento atencional; los lóbulos frontales no sólo se encargan de planear y secuenciar los movimientos adecuados a la demanda atencional, sino también dirigen la atención a estímulos novedosos (Mesulam, 1990). Todas estas áreas conforman una red en la que una lesión a cualquier región que la compone resulta en un problema de atención cuya naturaleza dependerá de la estructura dañada. El procesamiento de la información en las primeras etapas está basado en la modalidad específica del estímulo, mientras que el procesamiento tardío es multimodal. Existen diferentes tipos de actividad atencional:

- Atención selectiva: es la capacidad de responder y concentrarse ante ciertos estímulos mientras se suprimen otros.
 - Atención sostenida: se refiere a la capacidad de mantener una respuesta ante una tarea durante cierto periodo de tiempo.
 - Atención dividida: es la capacidad de responder ante dos o más estímulos al mismo tiempo o realizar diferentes operaciones mentales en una misma tarea.
 - Atención alternada: permite el cambio de la atención de un estímulo a otro.
- **Nivel de actividad.** Se refiere a la velocidad con que se llevan a cabo las actividades mentales y a la rapidez de la respuesta motora. La lentificación conductual se observa

tanto en pacientes con daño cerebral como en el envejecimiento, esta lentificación se manifiesta en tiempos de reacción más largos así como en un aumento en el tiempo que el sujeto requiere para completar alguna tarea.

III.6. Funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas son aquellas capacidades que permiten involucrarse en conductas independientes, propositivas y de auto-cuidado. A diferencia de otras funciones cognitivas, las funciones ejecutivas se relacionan más con el cómo y por qué una persona realiza cierta tarea (Lezak, 1995). Las alteraciones en este tipo de funciones se presentan ante daño frontal y sus consecuencias pueden afectar la conducta de manera significativa a pesar de que otras funciones cognitivas puedan estar intactas. Los pacientes con daño frontal presentan dificultades en la iniciación, cambio o terminación de acciones; falta de control interno sobre la conducta; dificultades en el pensamiento abstracto y conceptual, dificultades en la estimación cognitiva, es decir, no se hace uso de información conocida para hacer inferencias acerca del mundo; existe una falta de flexibilidad ante estímulos novedosos y se pierde la capacidad de organizar la conducta para lograr un objetivo ya que se altera la habilidad para secuenciar información, la habilidad de modificar el tipo de respuesta y las estrategias y la habilidad de hacer una evaluación sobre la propia ejecución.

Algunas aproximaciones han intentado explicar el papel de las regiones frontales en las funciones ejecutivas. La primera aproximación sugiere que la corteza prefrontal dorsolateral es importante para la memoria de trabajo y que una lesión en esta área afecta el análisis secuencial y por tanto la capacidad de organizar la conducta hacia una meta. La segunda aproximación postula que existen dos formas de regular la conducta, una relativamente automática y otra controlada. Los lóbulos frontales se encargarían de la regulación de la conducta en especial ante situaciones novedosas o en las que la conducta requiere una mayor supervisión. La regulación de la conducta se hace de manera jerárquica, donde el nivel superior representa las funciones ejecutivas, las cuales utilizan la información procedente de otros niveles para ajustar la conducta según las demandas. Una tercera aproximación propone que los lóbulos frontales almacenan memorias de esquemas que indican las condiciones en las que ciertas acciones deben ocurrir, su organización y su término (Banich, 1997).

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

IV. Dislexia del desarrollo

La lectura es la adquisición de información a través de la palabra escrita. Esta habilidad requiere tanto de sistemas básicos sensoriales y motores como de componentes ortográficos, fonológicos y semánticos, los cuales interactúan conjuntamente para extraer el significado a partir de la escritura; es decir, la lectura requiere de un procesamiento visual de la palabra escrita, seguido de una comprensión acerca de que estos símbolos pueden fragmentarse en sus elementos fonológicos subyacentes y a partir de estos extraer el significado (Tuchman, 1999). Así, el lenguaje oral y escrito, es el resultado del trabajo conjunto de varias redes neuronales corticales, subcorticales, así como de las conexiones entre ellas.

Uno de los trastornos más comunes de la lectura es la dislexia del desarrollo, la cual a diferencia de la alexia, que está relacionada con una pérdida de la capacidad de leer asociada a un daño cerebral, se refiere a un desorden específico en la adquisición de la lectura y se manifiesta en dificultades reiteradas y persistentes para aprender a leer. Se caracteriza por un rendimiento inferior al esperado para la edad mental, el nivel socioeconómico y el grado escolar, y puede afectar los procesos de decodificación o los de comprensión lectora (Bravo, 1999).

El diagnóstico de dislexia se basa principalmente en la observación de una discrepancia entre el potencial para leer, el cual es medido a través de una prueba de inteligencia, y el nivel de lectura real, que se establece a través de pruebas estandarizadas. Sin embargo no existe un consenso en cuanto a la magnitud de esa discrepancia para ser considerada como indicador de un trastorno de lectura. Además en una revisión de investigaciones sobre dislexia del desarrollo se muestra que la correlación entre el coeficiente intelectual y la lectura sólo alcanza del 16 al 25%. También se destaca el hecho de que las dificultades en la lectura no sólo puede influir negativamente en las pruebas de inteligencia sino que también hay efectos de compensación que surgen como resultado del déficit en lectura (Gustafson y Samuelsson, 1999). Dadas estas dificultades en el diagnóstico, se ha propuesto que la lectura sea vista como un proceso con dos componentes, decodificación de palabras y comprensión lectora (Hoover y Gough, 1990, en Gustafson y Samuelsson, 1999). Así, esta distinción ayudaría no sólo a establecer el diagnóstico sino también el tratamiento. De este modo la dislexia del desarrollo correspondería al grupo de lectores con deficiencias en la decodificación de palabras y comprensión intacta (Aaron, 1997, en Gustafson y Samuelsson, 1999).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las manifestaciones de este trastorno no sólo se limitan a la infancia sino que pueden prolongarse en la vida adulta a pesar de los tratamientos (Bravo, 1999; Bigler, 1992; Felton, Naylor y Wood, 1990). Se ha calculado que aproximadamente el 4 - 15% de los niños en edad escolar presentan dislexia (Shaywitz, 1996) y que en población analfabeta adulta también se presenta este trastorno (Edwards, 2000).

La mayoría de los estudios recientes sobre dislexia del desarrollo, se han enfocado principalmente en la hipótesis lingüística del origen de este trastorno. Sin embargo se reconoce que existe heterogeneidad en las manifestaciones clínicas, ya que además de ser un problema lingüístico, se han identificado déficits en el procesamiento visual (Eden y Zeffiro, 1998) y en el procesamiento temporal de estímulos auditivos (Tallal et al., 2001).

IV.1. Procesamiento fonológico

Según diversos autores (Pennington, Van Orden, Smith, Green y Haith, 1990; Shaywitz, 1998, Wagner y Torgessen, 1987) la dislexia del desarrollo se caracteriza por un déficit en el procesamiento fonológico. Este procesamiento se define como la habilidad o actividad mental que permite el acceso, almacenamiento y manipulación consciente sobre los fonemas. Las habilidades que constituyen al procesamiento fonológico son: la conciencia fonológica y la recodificación fonológica (Wagner y Torgessen, 1987).

Conciencia fonológica

La conciencia fonológica es la destreza del sujeto para manipular fonemas, ya sea segmentando o integrando las unidades acústicas del lenguaje oral que tienen relevancia para el significado (Torgessen y Burges, 1998 en Edwards, 2000); por ejemplo juntar en una secuencia articulada los fonemas "s" "a" "l" para leer sal o invertir la palabra mil para decir "lim". La conciencia fonológica puede ser medida en distintos niveles: sílabas (conjunto de dos fonemas), rimas (parecido entre el sonido inicial y/o final de dos o más palabras) y fonemas (unidades acústicas mínimas con significado). La conciencia fonémica es de especial importancia para el aprendizaje de la lectura ya que para la adquisición de un sistema alfabético el individuo debe ser consciente de que las palabras están constituidas por fonemas.

Recodificación fonológica

La recodificación fonológica consiste en la decodificación de secuencias fonémicas para que sean pronunciables. Esta habilidad ha sido medida a través de la lectura y dictado o repetición de pseudopalabras. Ya que este tipo de palabras carecen de un significado, no pueden ser leídas por medio de la memoria visual o semántica, sólo pueden ser pronunciadas por un proceso de decodificación fonológica (Stanovich y Siegel, 1994). La recodificación fonológica también puede ser un medio para el acceso lexical a significados o a representaciones fonológicas, lo cual se ha medido a través de pruebas de denominación (dibujos, letras y números) y de fluidez fonológica (Wagner y Torgessen, 1987).

Se ha propuesto que el origen de la dificultad en el procesamiento fonológico se deriva de problemas al nivel de una síntesis rápida de los códigos fonológicos que representa una serie de letras, lo cual se refleja en la decodificación de palabras y especialmente de pseudopalabras (Pugh et al., 2001). Las medidas de conciencia fonológica predicen el nivel de desempeño en la lectura (Stanovich, et al., 1994), estos déficits separan consistentemente a niños normales y niños con trastornos de lectura y persisten hasta la edad adulta (Felton, Naylor y Wood, 1990; Shaywitz et al., 1998).

IV.2. Neurobiología de la dislexia del desarrollo

Diversos estudios han buscado identificar las bases biológicas de la dislexia del desarrollo. Una de las primeras líneas de investigación se enfocó en detectar anomalías estructurales que pudieran ser el origen de los problemas en la adquisición de la lectura. Los resultados de esta línea mostraron que los cerebros de adultos disléxicos se caracterizan por: alteraciones en el plano temporal izquierdo debido a un menor número de neuronas en el hemisferio izquierdo (Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz y Geschwind, 1985); alteraciones corticales como ectopias, displasias y placas fibromielínicas, las cuales se presentan bilateralmente y son predominantes en el hemisferio izquierdo en la región frontal y alrededor de la fisura silviana (Galaburda et al., 1985); y alteraciones en el tálamo especialmente en el núcleo geniculado lateral y medial izquierdo (Galaburda, 1993). Sin embargo, estudios recientes no han encontrado alteraciones en el plano temporal, pero sí en la región parietal inferior izquierda en sujetos disléxicos (Robichon, Levrier, Farnarier y Habib, 2000).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los resultados de estos estudios muestran que las anomalías encontradas tanto en corteza como en estructuras subcorticales podrían tener un efecto en el funcionamiento de las áreas cerebrales que intervienen en las actividades cognitivas y perceptivas requeridas para la lectura.

Estudios hechos con neuroimagen se han enfocado en identificar áreas relacionadas con las alteraciones del procesamiento fonológico y la decodificación de palabras, las cuales son características de la dislexia del desarrollo (Shaywitz, 1998). Los resultados han mostrado diferencias en los patrones de activación entre sujetos adultos con dislexia del desarrollo y lectores normales. Los disléxicos presentan una hipoactivación en la corteza temporoparietal izquierda (giro superior temporal izquierdo y giro angular) y en corteza estriada, así como mayor activación en el giro frontal inferior izquierdo (Brunswick, McCroy, Frith y Frith, 1999; Paulesu et al., 1996; Pugh et al., 2000; Rumsey et al., 1992, Rumsey et al., 1997; Shaywitz et al, 1998; Temple, 2002). También se ha reportado menor cantidad de sustancia gris en la corteza parietooccipital izquierda, núcleo cuadrado y tálamo (Brown et al., 2001) y alteraciones tanto en la materia blanca como en el número de neuronas de la región temporoparietal izquierda (Klinberg et al., 2000; Rae et al., 1998).

No obstante, cuando se examinan a adultos, es difícil determinar si los trastornos observados reflejan una compensación del déficit o son una característica fundamental de la dislexia del desarrollo. Al comparar estudios de neuroimagen que utilizan tareas de procesamiento fonológico tanto en niños como en adultos, Temple (2002) muestra que existe una activación significativa de la región frontal izquierda y una hipoactivación en la región temporoparietal izquierda en ambos grupos de sujetos, lo cual sugiere que la activación de estas áreas en los adultos no se debe a una compensación del trastorno, sino que podría tratarse de una disfunción fundamental, por lo que probablemente serían alteraciones causales de la dislexia del desarrollo.

Los hallazgos de estos estudios apoyan la hipótesis de una alteración en el procesamiento fonológico y la existencia de áreas estrechamente relacionadas con la dislexia del desarrollo. Tanto los estudios neuroanatómicos como los estudios con neuroimagen han permitido encontrar las áreas que están alteradas y que subyacen a la dislexia del desarrollo sugiriendo la existencia de alteraciones anatómico-funcionales en el cerebro de los disléxicos.

IV.3. Perfil neuropsicológico en la dislexia del desarrollo

Dadas las diferencias tanto estructurales como funcionales entre sujetos normales y con dislexia encontradas en los estudios neuroanatómicos y de neuroimagen, la evaluación neuropsicológica también debe reflejar tales diferencias en el funcionamiento cognoscitivo en la dislexia del desarrollo.

En una revisión hecha por Bigler (1992) reporta que en estudios hechos con niños disléxicos la variable que mejor predice la existencia y persistencia de la dislexia es la dificultad en el procesamiento fonológico.

En cuanto a población adulta, Kinsbourne, Rufo, Gamzo, Palmer y Berliner (1991, en Bigler 1992) evaluaron a un grupo de adultos disléxicos severos, disléxicos recuperados y sujetos normales pareados por edad, sexo, género, C.I. y nivel socioeconómico. Los disléxicos severos mostraron deficiencias en automatización de procesos lingüísticos como fluidez verbal, déficits en funciones no verbales como juicios de orden temporal y problemas de lateralidad. Otros estudios que han evaluado adultos con problemas de lectura han mostrado un menor desempeño en habilidades verbales, medidas a través de la escala de inteligencia verbal del WAIS o con medidas de fluidez verbal o de discriminación auditiva, mientras que las habilidades no verbales se encuentran intactas (Bigler, 1992). Por su parte, Shafrir y Siegel (1994) reportaron que adultos con dislexia se caracterizan por un déficit en tareas que evalúan procesamiento fonológico, lectura, deletreo, vocabulario (subtest del WAIS-R) y memoria a corto plazo, estas características coinciden con las presentadas por niños de 7 a 13 años con el mismo trastorno.

Se ha descrito que las dificultades de memoria en sujetos con dislexia serían secundarias al problema de lenguaje y se manifiestan principalmente en tareas que requieren de un procesamiento verbal de la información (Siegel y Ryan, 1998, en Edwards, 2000). Sin embargo, otros estudios (Jong, 1998 y Swanson, 1999, en Edwards, 2000) no han encontrado tales efectos y muestran que sujetos con dislexia tienen un desempeño igual que sujetos controles en tareas de memoria verbal y no verbal. Otros estudios muestran que las tareas de memoria de trabajo son las que explican un mayor porcentaje de varianza en el rendimiento en la lectura

que las pruebas que solo miden memoria a corto plazo. Las pruebas que se utilizan de conciencia fonológica varían en la demanda que hacen de la memoria de trabajo, por lo que esto puede estar relacionado con los hallazgos a favor o en contra de un déficit en la memoria de sujetos que presentan dislexia (Oakhill y Kyle, 2000).

Diversos estudios han utilizado medidas de conciencia fonológica y sus resultados apoyan la hipótesis de que en los disléxicos las representaciones fonológicas no se encuentran bien establecidas y, por lo tanto, se observan dificultades al realizar tareas que demandan un procesamiento fonológico. Por ejemplo, Compton (2002) estudió a un grupo de 16 niños con trastorno de lectura (TL) y los comparó con un grupo de la misma edad y con dos grupos pareados por el nivel de lectura de palabras y de pseudopalabras. Los niños con trastorno de lectura obtuvieron puntajes menores que los otros tres grupos en una prueba de análisis auditivo, la cual requiere que el niño diga cómo se diría una palabra si se omite un fonema. Al hacer las comparaciones del grupo con dislexia del desarrollo y el grupo pareado por el nivel de lectura de pseudopalabras se encontraron diferencias significativas, a diferencia de la comparación entre el grupo con dislexia y el grupo pareado por el nivel de lectura de palabras donde no se encontraron diferencias significativas. El autor concluye que estas diferencias se deben a que las representaciones fonológicas del grupo con TL no están bien establecidas para permitir una decodificación fonológica adecuada.

Por su parte, Swan y Goswami (1997) evaluaron de manera simultánea los diferentes niveles de conciencia fonológica: sílabas, rimas, identificación de fonemas al inicio y fin de palabras y segmentación de palabras en fonemas. Compararon a un grupo de 15 niños con TL con dos grupos control uno pareado de acuerdo a la edad cronológica y otro según el nivel de lectura. No hubo diferencias en los tres grupos en la tarea de sílabas ni en la de rima. En las tareas que requirieron un análisis fonémico (identificación inicial y final de palabras y segmentación en fonemas) sí se encontraron diferencias significativas entre los grupos; los niños con trastorno de lectura presentaron los puntajes más bajos. Estos resultados sugieren que el nivel más complejo de la conciencia fonológica es el que se encuentra afectado en la dislexia.

Felton, Naylor y Wood (1990) estudiaron un grupo de 115 adultos de 20 a 44 años con historia de dislexia y los compararon con un grupo con trastorno de lectura leve y otro grupo de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

adultos normales. Las tareas que claramente discriminaron a los sujetos disléxicos fueron las que requerían de una evocación rápida y secuencial de información verbal, decodificación de no palabras, análisis y segmentación de palabras en fonemas y denominación. Al controlar las variables de C.I. y nivel socioeconómico no se encontraron diferencias entre los tres grupos en pruebas de memoria verbal y visual, habilidades visoperceptuales, rapidez visomotora y flexibilidad mental. Los autores concluyen que el déficit en la capacidad de codificar y evocar rápidamente los códigos fonológicos constituye la principal característica de la dislexia ya que además de ser un predictor del nivel de lectura en la edad adulta, este déficit se mantiene a pesar de que se haya recibido entrenamiento específico en la asociación de un grafema y su correspondiente sonido. También se concluye que el problema de denominación puede considerarse como un componente que puede contribuir al trastorno de lectura pero que no necesariamente se encuentra correlacionado con el déficit en el procesamiento fonológico.

A través de estudios longitudinales se ha mostrado que la conciencia fonológica esta relacionada de manera causal con la lectura. Por ejemplo, Mann (1993, en Bravo, 1999) utilizó pruebas de conciencia fonémica para evaluar a niños en edad pre-escolar al principio y al final del primer año escolar. Sus resultados muestran que la conciencia fonémica contribuye con el 30% de la varianza en el nivel de lectura de los niños. Lundberg et al. (1988, en Shafir y Siegel, 1994) obtuvo resultados similares en un estudio longitudinal cuyo objetivo fue el entrenamiento de habilidades meta lingüísticas en niños de pre-escolar. Los autores concluyen que el aprendizaje de la conciencia fonológica no se desarrolla de manera espontánea sino que depende del aprendizaje de la lectura.

IV.4. Factores socioculturales que inciden en el aprendizaje de la lectura

La mayoría de las investigaciones hechas sobre la dislexia del desarrollo se han enfocado en sujetos de habla inglesa. Se ha sugerido que existen diferencias en la forma en que se procesa la información escrita de acuerdo al tipo de complejidad en la relación entre un grafema y su fonema correspondiente. En el caso del inglés, el cual es un idioma con gran variabilidad en la correspondencia grafema-fonema, se considera que los lectores eficientes reconocen palabras principalmente a través de un código ortográfico-fonémico, mientras que en lenguas donde la relación grafema-fonema sigue un patrón regular se utiliza principalmente una recodificación fonológica (Baluch y Besner, 1991 en Jiménez y Ramírez, 2002).

En estudio hecho en un lenguaje transparente como el alemán (Wimmer, 1996), los sujetos disléxicos no diferían de lectores normales en la lectura correcta de pseudopalabras sino en el tiempo de procesamiento. Así mismo, en un estudio hecho con niños españoles el objetivo fue identificar la prevalencia de dislexia superficial y fonológica. Se evaluó a un grupo de 89 niños disléxicos con una edad media de 8.7 años pareados por edad con un grupo de 37 lectores normales y 39 niños pareados de acuerdo al nivel de lectura. Los niños disléxicos obtuvieron menores puntajes en pruebas de lecturas de palabras, pseudopalabras y de conciencia fonológica al compararlos con el grupo control de la misma edad, mientras que en comparación al grupo control con el mismo nivel de lectura sólo se observaron diferencias en las pruebas de conciencia fonológica, aunque también cometieron más errores en la prueba de lectura de palabras. Los autores concluyen que aún en un idioma con una regularidad en el código alfabético, el déficit principal que se observa en la dislexia tiene relación con la conciencia fonológica (Jiménez y Ramírez, 2002).

La mayoría de los estudios sobre dislexia también se enfocan principalmente en población de un nivel socioeconómico (NSE) medio y con un nivel de escolaridad promedio de nueve años en población adulta. Pocos estudios incluyen a sujetos de NSE bajo y esta variable generalmente es controlada al reportar los resultados. Bravo (1999) reporta que existen diferencias neuropsicológicas en niños disléxicos de niveles socioeconómicos medio y bajo. En un primer estudio, se evaluó con el WISC-R a cuatro grupos de niños de tercer grado de educación básica: dos grupos con trastorno de lectura y dos grupos de lectores normales pertenecientes a niveles socioeconómicos bajo y alto.

Los niños con TL del NSE medio presentaron un rendimiento en el nivel de lectura mayor al de los niños con trastorno de lectura del nivel bajo. Las diferencias que se encontraron entre los lectores normales y los que presentaban dislexia del desarrollo fueron diferentes en cada NSE. Los niños con dislexia de NSE medio presentaban diferencias en comparación a su grupo control en procesos de análisis y síntesis perceptual, abstracción verbal, concentración, cálculo y velocidad visomanual; los niños del NSE bajo presentaban diferencias en memoria verbal a corto plazo, reconocimiento perceptivo visual de secuencias con significado y la coordinación perceptivo motora en comparación con su grupo control. Estas deficiencias en el grupo con dislexia de NSE bajo podría limitar su capacidad de realizar asociaciones eficaces entre los

signos gráficos y su significado verbal. Los niños normales de este NSE podrían utilizar de manera preferente una estrategia de procesamiento visual verbal de las palabras para aprender a leer, ya que las habilidades de lenguaje más complejas no se han desarrollado.

Una característica en común de los grupos con trastorno de lectura de ambos NSE fue el déficit en tareas de conciencia fonológica como lectura de palabras e inversión de sílabas. En un seguimiento realizado a este mismo grupo de niños, se encontró que las variables que predijeron el nivel final de lectura fueron diferentes en ambos grupos de NSE. Para los del nivel medio, el rendimiento en lectura estuvo asociado principalmente con procesos verbales y con el CI total de la prueba del WISC-R, mientras que en el grupo de NSE bajo fueron las variables perceptivo-visuales, de memoria a corto plazo y atencionales.

Los autores concluyen que existen distintos patrones de desarrollo neuropsicológico que estarían determinados culturalmente, los cuales generan diferentes estrategias cognitivas para aprender a leer.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V. Analfabetismo

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. En México, según fuentes oficiales, 9.5% de la población mayor de 15 años es analfabeta y el 16.8% no concluyó la primaria (INEA, 2001).

La lectura y la escritura son sistemas funcionales complejos, es decir, para que estas actividades puedan llevarse a cabo se requiere la participación de varias regiones cerebrales. Para el aprendizaje de la lecto-escritura no existen periodos críticos, sin embargo, requieren de cierto nivel de maduración del sistema nervioso que facilite su desarrollo (Ardila y Roselli, 1989).

La lectura implica el conocimiento de un sistema de símbolos visuales, el conocimiento de un sistema de equivalencia entre grafemas (unidad mínima escrita con significado) y fonemas (unidad mínima acústica con significado), la posibilidad de percibir secuencialmente y seriar diferentes fonemas y el conocimiento del valor espacial y organización en el espacio del sistema de símbolos visuales. Todo esto supone un lenguaje oral bien establecido.

En las primeras etapas de adquisición de la lectura se requiere del análisis sonido-letra y, al mismo tiempo, la identificación de varias letras en una sola sílaba; cuando la lectura se automatiza, el análisis de letras es reemplazado por el reconocimiento visual de palabras, es decir, se convierte en una lectura del significado global de las palabras. Por tanto, las conexiones cerebrales subyacentes a la lectura varían según la etapa de desarrollo. En la escritura además de los elementos que son necesarios para la lectura, se requiere de una coordinación motora fina y una organización correcta de los movimientos en el espacio, lo cual implica la participación de sistemas cerebrales más amplios (Ardila y Roselli, 1989).

El analfabetismo ha sido utilizado como un modelo a través del cual se busca identificar cuales son las áreas cognoscitivas que se modifican como consecuencia del aprendizaje de la lectura y escritura, así como su impacto en la organización anatómica y funcional del cerebro (Castro-Caldas, Reis y Guerreiro, 1997; Reis y Castro-Caldas, 1997).

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Se ha considerado que el desarrollo de las funciones cognitivas depende en parte de la adquisición de ciertas habilidades por ejemplo, el aprendizaje de la lectura y escritura (Castro-Caldas y Reis, 2000). La influencia de tal aprendizaje ha sido estudiada principalmente con relación al lenguaje.

V.1. Lenguaje

A simple vista parece que las habilidades lingüísticas de los analfabetas y personas que han sido alfabetizadas son iguales; sin embargo, se ha observado que existen diferencias funcionales en el sistema lingüístico.

Reis y Castro-Caldas (1997) evaluaron 20 mujeres analfabetas (media de edad= 60.9 años) y 10 mujeres alfabetizadas (media de edad=58.1 y media de escolaridad=9.7) con una prueba de repetición de palabras y pseudopalabras. No se encontraron diferencias en la repetición de palabras entre los grupos y para el grupo de mujeres alfabetizadas no hubo diferencias en la repetición de palabras y pseudopalabras. El grupo de analfabetas cometió más errores en la repetición de pseudopalabras y éstos se caracterizaban por la tendencia de los sujetos a transformar éstas en palabras reales. También se les aplicó a los mismos sujetos una tarea de fluidez verbal, donde no se observaron diferencias entre sujetos analfabetas y sujetos control ante la tarea de fluidez verbal semántica (nombrar animales) pero sí se observan ante un criterio fonológico (nombrar palabras que comiencen con la letra p). Se sugiere que los analfabetas utilizan estrategias diferentes que los alfabetizados en la repetición de pseudopalabras ya que los primeros no han recibido un entrenamiento en la manipulación de fonemas.

En otro estudio se evaluó la repetición de palabras y pseudopalabras en sujetos analfabetas y sujetos alfabetizados utilizando la tomografía por emisión de positrones (PET). Los resultados conductuales muestran que los analfabetas cometen más errores en la repetición de pseudopalabras. Los resultados de activación del PET en la comparación de palabras vs pseudopalabras mostraron que la región parietal posterior izquierda, principalmente la parte inferior, tuvo mayor activación en los sujetos alfabetizados que en los analfabetas. Al comparar pseudopalabras vs palabras, el grupo de alfabetas mostró activación bilateral de la ínsula anterior, la corteza opercular frontal derecha, la corteza cingular anterior izquierda, ganglios

basales, tálamo anterior y la parte media del cerebelo. Los analfabetas sólo mostraron activación significativa de la región medial frontal/frontopolar.

Dada la activación en ambos grupos de la región parietal izquierda y su asociación con el acceso a la memoria semántica a largo plazo, se concluye que ambos grupos utilizan la vía de procesamiento léxico-semántico para repetir palabras. En cambio, para repetir pseudopalabras, los analfabetas utilizan sistemas más generales, ya que carecen de una red funcional que les permita llevar a cabo esta tarea. Por tanto, la producción oral de los analfabetas se basa en sistemas de diferente capacidad a la de sujetos alfabetizados y utilizan preferentemente el procesamiento léxico-semántico. El aprendizaje de la lecto-escritura promueve nuevas posibilidades de procesamiento lingüístico y su ausencia altera una parte de la organización funcional del cerebro (Castro-Caldas, Petersson, Reis, Stone-Elander e Ingvar, 1998).

Utilizando los datos del estudio previamente descrito, Petersson, Reis, Askelöf, Castro-Caldas e Ingvar (2000) realizaron un análisis del patrón de activación y las interacciones entre las diversas áreas, utilizando una técnica llamada Structural equation modeling (SEM). Tomando en cuenta la literatura referente al procesamiento del lenguaje, se creó un modelo que integra 4 subredes relacionadas con el procesamiento de información auditiva: procesamiento fonológico, salida articulatoria motora, atención y ejecutivo central. Al hacer una matriz de las covariaciones de las diferentes áreas de interés seleccionadas entre el grupo de analfabetas y el grupo control y entre la condición de repetición de palabras y de pseudopalabras, se observó que no existían diferencias en el grupo control entre las dos condiciones ni entre este grupo ni el de analfabetas en la repetición de palabras. Las diferencias en las interacciones de la red entre las dos condiciones en el grupo de analfabetas podrían reflejar diferencias en el aspecto atencional de la red de lenguaje, aspectos ejecutivos de la memoria de trabajo y organización de la salida verbal y coordinación del ciclo fonológico.

Por su parte, Roselli, Ardila y Rosas (1990) evaluaron 200 sujetos divididos en dos rangos de escolaridad y cinco de edad y pareados según edad y género. Utilizaron diversas pruebas de lenguaje que incluían: comprensión de lenguaje, discriminación fonológica, denominación de objetos reales, dibujos y partes del cuerpo, repetición de palabras y fluidez verbal. Todas las pruebas mostraron un efecto significativo del nivel de escolaridad excepto denominación de objetos reales. Los autores concluyen que los analfabetas presentan

dificultades en la comprensión de relaciones espaciales mediadas por el lenguaje, lo cual se refleja en la tarea de comprensión del lenguaje. También presentan dificultades en la abstracción fonológica y manipulación de fonemas.

Como ya se ha mencionado, las experiencias culturales tienen un impacto sobre la organización cerebral. Se ha propuesto que en los analfabetas, el lenguaje se encuentra representado de manera más bilateral pero que se mantiene la dominancia del hemisferio izquierdo. Se ha reportado que la incidencia de afasia por lesión en el hemisferio izquierdo es la misma para sujetos analfabetas y alfabetizados (Castro-Caldas y Confraria, 1984; en Castro-Caldas, Reis y Guerreiro, 1997). Sin embargo, la severidad del trastorno es menor en los analfabetas (Matute, 1989). Estos estudios indican que aunque la dominancia del hemisferio izquierdo para el lenguaje se mantiene, no se descarta que se empleen estrategias del hemisferio derecho para resolver ciertas tareas.

El aprendizaje de la lectoescritura implica no sólo la participación de regiones cerebrales adicionales y el establecimiento de conexiones funcionales entre ellas sino también la adquisición y el uso de estrategias diferentes, por ejemplo, el reconocimiento de la estructura fonológica de las palabras se hace de manera explícita y tal habilidad se puede aplicar en diversas tareas que requieren un análisis fonológico. Este conocimiento en particular se ha considerado como un predictor del aprendizaje de la lectura (Shaywitz, 1998).

Por lo que se sugiere que al procesar el lenguaje, los analfabetas hacen uso exclusivo de una vía semántica, a diferencia de las personas que han aprendido a leer, las cuales pueden hacer uso, además de una vía semántica, de alternativas fonológicas o visuales para hacer este tipo de procesamiento las cuales actúan de forma interactiva. De este modo, los analfabetas procesarían el lenguaje a través del aspecto semántico y no del morfológico.

V.2. Memoria

Reis y Castro-Caldas (1997) evaluaron a 20 mujeres analfabetas (media de edad= 60.9 años) y 10 mujeres alfabetizadas (media de edad=58.1 y media de escolaridad=9.7) con una variante de la prueba de pares asociados de la escala Wechsler de memoria. Se les presentaron dos listas de 10 pares de palabras cada una. En cada lista había 5 pares relacionados

fonológicamente y 5 semánticamente. En el grupo de sujetos alfabetizados no se observaron diferencias en la evocación de los pares de palabras relacionados fonológica o semánticamente. Por el contrario, en el grupo de analfabetas se observó que el número de pares de palabras evocadas correctamente fue menor en la condición fonológica que en la semántica.

Ardila, Roselli y Rosas (1989) evaluaron a personas analfabetas utilizando pruebas de memoria tales como: información básica, curva de memoria, dígitos en regresión, repetición y evocación de oraciones, memoria lógica, copia y evocación inmediata de un cubo y de la figura compleja de Rey-Osterreith, memoria visoespacial y memoria secuencial. Se encontraron diferencias en relación con el nivel educativo en todas las pruebas excepto en la repetición de oraciones; también se observó que la edad y el sexo influían en las pruebas de dígitos en regresión, curva de memoria y evocación inmediata de las figuras. Los autores consideran que la práctica continua que los sujetos escolarizados han tenido en la realización de estas tareas a lo largo de toda su experiencia escolar, les brinda estrategias cognitivas que los analfabetas no poseen, ya que en su medio, éstas pueden no ser tan indispensables.

V.3. Procesos visoespaciales

Ardila, Roselli y Rosas (1989) también aplicaron pruebas visoespaciales a personas analfabetas tales como la copia de una figura (cubo, casa y la figura compleja de Rey-Osterreith), reconocimiento de figuras superimpuestas, reconocimiento de un mapa y el dibujo de un plano del lugar en el que se llevó a cabo la evaluación. Todas estas pruebas muestran diferencias significativas entre los dos niveles educativos y los sujetos de mayor edad presentan los puntajes más bajos. Las dificultades que presentan los analfabetas son la desorganización espacial, pobre relación entre los elementos, omisión o adición de detalles y ausencia de tridimensionalidad en la copia de dibujos y dificultades conceptuales al leer un mapa, estas características generalmente son observables en pacientes con daño cerebral. Los autores atribuyen este desempeño a que los sujetos analfabetas no han estado expuesto al entrenamiento y uso continuo de habilidades visoespaciales, las cuales son una demanda del medio escolar.

Por su parte, Reis, Petersson, Castro-Caldas e Ingvar (2001) realizaron un estudio donde se evaluó la denominación de dibujos, fotografías de objetos y objetos reales en sujetos

analfabetas y alfabetizados. Los resultados muestran que no existen diferencias en la denominación de objetos reales en ambos grupos. Las diferencias se encuentran en la denominación de dibujos y en menor medida en la denominación de fotografías, tanto en el porcentaje de respuestas correctas como en los tiempos de reacción (los analfabetas necesitan más tiempo para denominar correctamente los dibujos y fotografías). Los autores atribuyen los resultados a que la práctica en la lectura y escritura permite un escaneo y decodificación rápida de patrones visuales. Estas diferencias no sólo se deben a la práctica de dichas habilidades, sino también a que el sistema visual de los analfabetas realiza el procesamiento de este tipo de estímulos de forma diferente al de personas alfabetizadas. Además, los errores que los analfabetas cometían al denominar dibujos y fotografías eran de tipo visual la cual es una característica se observa en personas con alteraciones del reconocimiento visual. Por tanto, el aprendizaje del alfabeto implica al menos añadir un componente viso espacial a un mecanismo audio-temporal previamente establecido (Castro-Cladas y Reis, 2000) y la ausencia de ese aprendizaje modifica a ambos sistemas, así como sus interacciones.

V.4. Habilidades prácticas

Del mismo modo, Roselli, Ardila y Rosas (1990) evaluaron 200 sujetos divididos según su nivel de escolaridad (analfabetas-profesionistas) y cinco rangos de edad y fueron pareados por edad y género. Las tareas que se utilizaron fueron: praxis bucofacial e ideomotora, movimientos alternados y por imitación de los dedos de la mano, tarea de cancelación, movimientos alternados de las dos manos e imperistencia motora. Todas las tareas mostraron un efecto de acuerdo al nivel de educación; los analfabetas obtuvieron puntajes menores y cometieron más errores que los alfabetizados. Los movimientos requeridos fueron realizados torpemente, en ocasiones sólo parcialmente, se observaron dificultades en la realización de las secuencias de movimientos en ausencia de los objetos en las praxias ideomotoras y en la organización de movimientos, lo cual se considera un síntoma de apraxia en adultos. Como se mencionó anteriormente, el aprendizaje de la escritura requiere de una coordinación motora fina y una organización adecuada de los movimientos en el espacio. Las dificultades que presentan los analfabetas en habilidades prácticas pueden ser debidas, entre otras cosas, a la falta de entrenamiento en movimientos motores finos y a la falta de entrenamiento en la planeación y secuenciación de patrones motores guiados visualmente. También Ostrosky et al. (1986, 1989

en Roselli, Ardila y Rosas, 1990) reportan que el segundo factor más importante que discrimina a sujetos analfabetas y alfabetizados es la organización de movimientos.

V.5. Evaluación Neuropsicológica y Analfabetismo

Se ha observado en numerosas investigaciones que dentro de la evaluación neuropsicológica el nivel educativo tiene una influencia importante en el desempeño en distintas pruebas (Ardila, Roselli y Rosas, 1989, Ostrosky et al., 1998, Roselli, Ardila y Rosas, 1990). Este efecto no es lineal, sino que representa una curva negativamente acelerada, es decir, las diferencias entre los niveles altos y bajos de educación son grandes, mientras que se esperan muy pocas entre grupos de alto nivel educativo.

Por esto es importante considerar este aspecto al hacer evaluaciones neuropsicológicas, ya que se corre el riesgo de interpretar el desempeño de una persona con baja o nula escolaridad como patológico cuando en realidad no existe ninguna anomalía. Las diferencias en distintas pruebas podría reflejar simplemente la falta de práctica que los analfabetas han tenido respecto a las estrategias y habilidades cognitivas que les demanda un aprueba en particular o la falta de experiencia que los analfabetas han tenido en situaciones de evaluación.

Sin embargo, también es importante señalar que el analfabetismo se asocia con estratos socioeconómicos bajos y estos a su vez con ciertas patologías del sistema nervioso y con una menor cantidad y calidad de estimulación ambiental. Finalmente, el estudio de este tipo de población es importante no sólo para caracterizar el rendimiento neuropsicológico de este tipo de población sino también para llegar a tener una mejor comprensión de cómo el aprendizaje de la lecto-escritura lleva a una organización cerebral determinada que influye en distintas habilidades cognoscitivas en condiciones normales y patológicas (Ardila, 2000).

VI. METODO

VI.1. Justificación del problema

En México el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) ha desarrollado e implementado diversos programas dirigidos a enseñar a leer y escribir a la población analfabeta, sin embargo, el 28.63% no ha logrado aprender a leer y escribir (INEA, 2001). La literatura que muestra que la conciencia fonológica, la decodificación de palabras aisladas y el acceso lexical (rapidez en la denominación) están correlacionados con el aprendizaje exitoso de la lectura, (Gottardo, 1997; Fletcher et al, 1994; Shaywitz, 1996; Stanovich y Siegel, 1994; Wise y Olson, 1991) se ha realizado principalmente en niños o en adultos con una escolaridad promedio de 9 años; a la fecha, no existen investigaciones que reporten las características neuropsicológicas de adultos analfabetas o con baja escolaridad que no logran aprender a leer. Por esta razón, la caracterización de un perfil neuropsicológico en este tipo de población permitirá identificar aquellas áreas que resulten relevantes para el aprendizaje exitoso de la lectura.

VI.2. Preguntas de investigación

- (1) ¿Existe un perfil cognoscitivo característico de adultos en proceso de alfabetización?
- (2) ¿Cómo se asocian las pruebas neuropsicológicas y el desempeño en pruebas de lectura de adultos en proceso de alfabetización?

VI.3. Hipótesis

1. Hipótesis de investigación
 - a) Existe un perfil cognoscitivo característico de adultos en proceso de alfabetización.
 - b) Existe una relación entre las pruebas neuropsicológicas y el desempeño en lectura de palabras y lectura de no palabras.
2. Hipótesis nula
 - a) No existe un perfil cognoscitivo característico de adultos en proceso de alfabetización.

- b) No existe una relación positiva entre las pruebas neuropsicológicas y el desempeño en comprensión lectura.

VI.4. Objetivos

Los objetivos de este estudio fueron:

1. Identificar el perfil cognoscitivo de adultos en proceso de alfabetización.
2. Analizar la relación entre varias pruebas neuropsicológicas y el desempeño en la lectura de palabras y pseudopalabras.

VI.5. Variables

1. Definición conceptual:

a) Variable independiente:

- i. Grupo de alfabetización: Es el grupo en el que aplica el método de Palabra Generadora, el cual propicia en los jóvenes y adultos el aprendizaje de los contenidos básicos iniciales de matemáticas, lectura y escritura, que les permitan continuar aprendiendo y desarrollar permanentemente sus competencias comunicativas, de solución de problemas y de razonamiento. Este método se basa en el manejo y análisis de ciertas palabras, llamadas generadoras. Son palabras de uso común en la población a partir de las cuales se incorporan gradualmente todas las letras del alfabeto, sus sonidos y combinaciones para posibilitar la lectura y escritura de sílabas y palabras cada vez más complejas. La duración de este programa es de 8 meses y posteriormente, pasan al nivel de educación primaria (INEA, 2002).
- ii. Grupo de primaria: Es el grupo en el que aplica el método de "La palabra es nuestra" y su objetivo es propiciar el aprendizaje de contenidos básicos de la primaria para adultos, y el desarrollo de competencias en las personas jóvenes y adultas que les permitan aplicar lo aprendido de forma continua y autónoma y seguir aprendiendo a lo largo de la vida. El nivel de primaria se cubre en 18 meses (INEA, 2002).

b) Variable dependiente:

- i. Funciones cognitivas: "Las funciones cognitivas son análogos a las operaciones computacionales de entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información" (Lezak, 1995, p. 22).
- ii. Lectura de palabras: decodificación de los grafemas que forman una palabra (Wise y Olson, 1991).
- iii. Lectura de no palabras: decodificación de los grafemas que forman una palabra que carece de contenido semántico a través de un procesamiento fonológico (Edwards, 2000).

2. Definición operacional:

a) Variable independiente:

- i. Grupo de alfabetización: Grupo en el que se aplica el método "Palabra generadora".
- ii. Grupo de primaria: Grupo en el que se aplica el método "La palabra es nuestra"

b) Variable dependiente:

- i. Funciones cognitivas: aquellas funciones que examina la Evaluación neuropsicológica breve en Español NEUROPSI.
- ii. Lectura de palabras: lectura de las 8 palabras contenidas en la prueba de Lectura de palabras.
- iii. Lectura de no palabras: lectura de las 8 palabras contenidas en la prueba de Lectura de no palabras.

VI.6. Sujetos

Se evaluó una muestra total de 497 sujetos provenientes de cuatro estados de la República (Distrito Federal, Jalisco, Zacatecas y Colima). Esta muestra se dividió en dos grupos, el primero estuvo integrado por 238 sujetos, 72 hombres y 166 mujeres, con una edad promedio de 44.1 años (rango de 16 a 80 años) que iniciaban el proceso de alfabetización. El segundo grupo estuvo integrado por 259 sujetos, 104 hombres y 155 mujeres, con una edad promedio de 35.2 años (rango de 16 a 80 años) que se encontraban cursando el nivel de primaria

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

(primera etapa). Ambos grupos presentan varios meses de escolaridad previa, el grupo de alfabetización tiene una media de 18.3 meses (con un rango de 0 a 120 meses) y el grupo de primaria tiene una media de 41.1 meses (rango de 0 a 99 meses). El tiempo que los sujetos han estado en los programas de alfabetización y primaria es de 5 meses y 7 meses, respectivamente. La tabla 1 muestra las características descriptivas de la muestra.

Tabla 1. Características descriptivas de la muestra total

	n	Edad		Género		Lateralidad			Escolaridad Previa (años)		Tiempo INEA (años)	
		x	ds	H	M	D	Z	A	x	ds	x	ds
ALFA	238	44.1	(17.4)	72	166	230	6	2	1.5	(2.15)	0.5	(6.8)
PRIMARIA	259	35.2	(16.4)	104	155	245	9	4	3.4	(2.12)	0.7	(11.2)
TOTAL	497	39.6	(16.9)	176	321	475	15	6	2.5	(2.3)	0.6	(9.0)

VI.7. Procedimiento de muestreo

Los sujetos fueron seleccionados de tres estados de la República (Distrito Federal, Jalisco y Zacatecas). Se escogieron centros del INEA en estos estados utilizando un muestreo por conveniencia en donde se seleccionaron a sujetos que se encontraban cursando el programa de alfabetización o de primaria.

VI.8. Tipo de estudio

Ex post facto: "La investigación ex post facto es una búsqueda sistemática empírica en la cual el científico no tiene control directo sobre las variables independientes porque ya acontecieron sus manifestaciones o por ser intrínsecamente no manipulables. Se hacen inferencias sobre las relaciones de ellas, sin intervención directa, a partir de la variación concomitante de las variables independientes y dependientes" (Kerlinger, 1975, p.269).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VI.9. Material

Se utilizaron cinco instrumentos (1) El 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 pseudopalabras, y (5) un cuestionario para el asesor que evalúa el desempeño de cada alumno en el proceso de aprendizaje.

1. **NEUROPSI.** Es una batería neuropsicológica breve desarrollada y estandarizada en México (Ostrosky, Ardila & Rosselli, 1997, 1999). Incluye las siguientes subpruebas:

- a) *Orientación.* Tiempo, Lugar y Persona.
- b) *Atención y concentración.*
 - i. Dígitos en regresión.
 - ii. Detección visual.
 - iii. 20 menos 3.
- c) *Codificación.*
 - i. Memoria verbal.
 - ii. Copia de figura semi-compleja.
- d) *Lenguaje.*
 - i. Denominación.
 - ii. Repetición.
 - iii. Comprensión.
 - iv. Fluidez verbal semántica.
 - v. Fluidez verbal fonológica.
- e) *Lectura.*
- f) *Escritura.*
- g) *Funciones conceptuales.*
 - i. Semejanzas.
 - ii. Cálculo.
 - iii. Secuenciación.
- h) *Funciones motoras.*
 - i. Cambio de posición de la mano.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- ii. Movimientos alternos.
 - iii. Reacciones opuestas.
- i) *Evocación.*
- i. Evocación de información verbal.
 - 1º. Evocación espontánea.
 - 2º. Evocación por claves.
 - 3º. Evocación por reconocimiento.
 - ii. Evocación de la figura semi-compleja.

De cada subprueba se obtiene un puntaje. 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-Solís et al., 1997). Los datos normativos fueron obtenidos de una muestra de 800 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) (Ostrosky et al., 1999). El manual del NEUROPSI 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 fueron comparados con las normas correspondientes a la escolaridad previa (nula o 1-4 años de escolaridad).

2. Pruebas de conciencia fonológica.

- a) *Prueba de síntesis fonológica.* 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/). Se presentan cuatro ejemplos, si el sujeto no los completa se suspende la prueba. La prueba consta de 12 palabras (dos palabras de 3, 4, 5, 6, 7 y 8 letras). Puntaje total=12.
- b) *Prueba de análisis fonológico.* 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/). Se presentan cuatro ejemplos, si

el sujeto no los completa se suspende la prueba. La prueba consta de 12 palabras (dos palabras de 3, 4, 5, 6, 7 y 8 letras). Puntaje total=12.

- c) *Prueba de conciencia fonológica.* Se pide al sujeto que diga cuantos y cuales sonidos escucha en una palabra (e.g., "¿Cuántos y cuáles sonidos escucha en la palabra /más/?". La respuesta correcta es: 3 sonidos /m/ /a/ /s/). Se presentan cuatro ejemplos, si el sujeto no los completa se suspende la prueba. La prueba consta de 12 palabras (dos palabras de 3, 4, 5, 6, 7 y 8 letras). Puntaje total=12.

3. **Prueba de Denominación.** Incluye 18 dibujos de media y alta frecuencia en el español (Aveleyra et al.,1997) tomados de Snodgrass y Vanderwart (1980). Puntaje total=18.
4. **Lectura de Palabras y Pseudopalabras** (Matute, Rosselli, Ardila & Ostrosky, en prensa).
- a) *Lectura de palabras.* Se pide al sujeto que lea 8 palabras (de tres a ocho letras) escritas en una tarjeta. Se registran los aciertos y el tiempo. Puntaje total= 8.
- b) *Lectura de pseudo palabras.* Se pide al sujeto que lea 8 pseudopalabras (de tres a ocho letras) escritas en una tarjeta. Se registran los aciertos y el tiempo. Puntaje total= 8.

VI.10. Procedimiento

Se aplicaron los instrumentos en una sesión individual con duración de 45 a 60 minutos. En esta sesión también se aplicó en forma individual al asesor del grupo el cuestionario para evaluar el rendimiento del alumno. Se registró la escolaridad previa de los sujetos así como el tiempo que han asistido a los programas de INEA. Esta información fue tomada directamente de los registros de INEA.

VI.11. Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva para las 26 subpruebas del NEUROPSI y para las pruebas neuropsicológicas de análisis y síntesis fonológico, lectura de palabras y no palabras, prueba de denominación en el grupo de alfabetización y de primaria. Se clasificó a los sujetos con base en el perfil neuropsicológico del NEUROPSI en tres grupos: normal, moderado y severo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

y se analizaron las características de cada uno. Se utilizó la prueba ANOVA de una vía para evaluar diferencias intergrupos estableciendo como nivel de significancia $p < 0.05$. Para analizar la relación entre las subpruebas del NEUROPSI y el desempeño en la lectura de palabras y pseudopalabras se realizó un análisis de regresión lineal, el cual es un procedimiento estadístico utilizado para predecir las puntuaciones de una variable (variable dependiente) a partir de las puntuaciones de otra variable (variable independiente). En este estudio se tomó como variables dependientes el desempeño en la prueba de lectura de palabras y la de lectura de pseudopalabras y como variables independientes todas las subpruebas del NEUROPSI y las pruebas de denominación, análisis fonológico, síntesis fonológica y conciencia fonológica.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VII. RESULTADOS

De acuerdo al perfil del NEUROPSI (normales, leves, moderados y severos) en el grupo de primaria se observó que un 59% de la muestra total presentó un perfil normal, un 26% un perfil leve, el 10% un perfil moderado y un 5% presentó un perfil severo (Tabla 2).

Tabla 2. Características del grupo de alfabetización de acuerdo al perfil del NEUROPSI (n=238)

	N	%	Edad (años)		Rango	Género		Zurdos %	Escolaridad previa (años)		Tiempo INEA (años)	
			x	ds		H	M		x	ds	x	ds
Normal	140	59	43.1	18.2	15-79	46	94	2.2	1.3	2.5	0.3	0.3
Leve	61	26	44.4	17.0	18-80	18	43	3.4	1.2	1.4	0.5	0.7
Moderado	25	10	49.3	15.6	16-73	5	20	4.1	2.5	2.8	0.8	0.8
Severo	12	5	42.5	13.3	17-65	3	9	0	3.5	3.2	0.6	0.7
Total	238	100	44.1	17.4	15-80	72	166	2.6	1.5	2.1	0.4	0.6

En el grupo de primaria se observó que un 66% de la muestra total presentó un perfil normal, un 15% un perfil leve, el 11% un perfil moderado y un 8% presentó un perfil severo. Además, también se encontró un incremento en el porcentaje de zurdos en los perfiles moderado y severo en comparación con los perfiles normal y leve (Tabla 3).

Tabla 3. Características del grupo de primaria de acuerdo al perfil del NEUROPSI (n=259)

	N	%	Edad		Rango	Género		Zurdos %	Escolaridad previa (años)		Tiempo INEA (años)	
			x	ds		H	M		x	ds	x	ds
Normal	170	66	35.8	17.7	15-80	65	105	1.7	3.0	2.0	0.5	0.7
Leve	38	15	36.7	11.1	19-63	13	25	2.7	3.5	2.1	0.5	0.7
Moderado	30	11	32.4	14.7	15-71	14	16	6.6	4.7	1.7	0.5	0.6
Severo	21	8	31.5	13.7	15-56	12	9	14.2	4.5	1.7	1.1	2.2
Total	259	100	35.2	16.4	15-80	104	155	3.4	3.4	2.1	0.6	0.9

En los perfiles moderado y severo se observó un incremento en el tiempo de escolaridad previa y el tiempo en el INEA en comparación con el grupo normal y leve. Esta asociación entre el tiempo de estudio previo, el tiempo en el INEA y el desempeño en el NEUROPSI se observó tanto en el grupo de Alfabetización como en el de Primaria (Tabla 4). Dado que no se encontraron diferencias significativas entre el grupo normal y leve, estos se tomaron como un solo grupo ("normal") en este y en los siguientes análisis.

Tabla 4. Grupos de Alfa y Primaria. Tiempo en INEA y escolaridad previa. Se presentan medias (años), desviaciones estándar y nivel de significancia.

		Normal		Moderado		Severo		F	p	Diferencias
		x	ds	X	ds	X	ds			
ALFA	Tiempo INEA	0.40	(0.52)	0.61	(0.78)	0.83	(0.62)	5.02	0.007	N vs M, S
	Escolaridad previa	1.20	(1.77)	2.52	(2.82)	3.53	(3.25)	9.12	0.000	N vs M, S
Primaria	Tiempo INEA	0.51	(0.64)	0.71	(1.15)	1.14	(2.24)	3.22	0.042	N, M vs S
	Escolaridad previa	2.79	(2.14)	4.78	(1.70)	4.98	(1.71)	13.10	0.000	N vs M, S

En la tabla 5 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 el 84.45% calificó dentro de un rango normal, el 10.5% resultó con alteraciones moderadas y el 5.05% presentó alteraciones severas. Al comparar a los tres grupos del grupo de alfabetización se encontraron diferencias estadísticamente significativas en 19 subpruebas. Los grupos con alteraciones moderadas y severas mostraron puntajes más bajos en comparación al grupo normal 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 (semejanzas y cálculo), en la copia de la figura semicompleja, en tres de las cuatro pruebas de evocación (espontánea, por claves y reconocimiento) y en las subpruebas de denominación y repetición. También se encontró un incremento significativo en el número de intrusiones en la codificación y evocación espontánea de palabras y por reconocimiento.

Tabla 5. Grupo Alfabetización. Medias, desviaciones estándar, y diferencias entre los tres subgrupos en los subtests del NEUROPSI (n=238). N=normal, M=moderado, S=severo

	Subtest	Normal (n=201 84.45%)		Moderado (n=25 10.5%)		Severo (n=12 5.05%)		F	p	Diferencia
		Media	ds	Media	ds	Media	ds			
Orientación	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
Atención	Dígitos en 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
Codificación	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
Lenguaje	Copia Figura	8.46	2.16	7.18	3.17	4.79	3.19	16.27	0.00	N vs M vs S
	Denominación	7.58	0.63	7.20	0.65	6.58	0.79	16.51	0.00	N vs M vs 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	
	Fluidez fonológica	3.30	3.23	2.12	2.72	2.17	3.33	2.09	0.12	
Funciones Conceptuales	Lectura	0.94	2.49	0.50	0.59	0.24	1.0	3.63	0.02	N vs M, S
	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	
	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	
Funciones Motoras	Pos. Mano der.	0.83	0.76	0.32	0.62	0.33	0.65	7.34	0.00	N vs M
	Pos. Mano izq.	0.69	0.77	0.32	0.56	0.33	0.49	3.83	0.02	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	0.02	N vs M
Evocación	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	0.04	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
	Figura	6.86	2.62	5.20	2.40	3.95	3.38	10.41	0.00	N vs M, S

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la tabla 6 se presentan media, desviación estándar y diferencias entre los grupos normal, moderado y severo del grupo de alfabetización en las pruebas de procesamiento fonológico, denominación y lectura de palabras y pseudopalabras. En la prueba de denominación los sujetos con perfil severo mostraron un desempeño inferior en comparación al grupo normal y moderado mientras que en la prueba de lectura de palabras tanto el grupo moderado como el severo presentan menores puntajes que el grupo normal. En la lectura de pseudopalabras y en las pruebas de procesamiento fonológico no se observaron diferencias significativas entre los tres grupos.

Tabla 6. Alfabetización. Medias, desviaciones estándar, y diferencias entre los tres subgrupos en el procesamiento fonológico denominación, y lectura (n=238). N=normal, M=moderado, S=severo

Subtest	Normal (n=201)		Moderado (n=25)		Severo (n=12)		F	p	Diferencias	
	Media	ds	Media	ds	Media	ds				
Procesamiento fonológico	Análisis	2.29	3.52	0.90	2.17	1.00	2.09	2.14	0.11	
	Síntesis	4.50	4.42	2.70	3.56	3.18	4.35	1.91	0.14	
	Conciencia	2.75	4.36	1.25	3.39	1.27	3.28	1.64	0.19	
Denominación	Aciertos	17.11	1.43	16.35	2.13	15.91	1.76	5.12	0.00	N, M vs S
	Tiempo	43.46	29.91	41.92	25.36	67.81	35.90	3.56	0.03	N, M vs S
Lectura	Palabras	5.09	3.17	3.10	3.59	3.45	3.05	4.66	0.01	N vs M, S
	Pseudopalabras	3.86	2.86	2.81	3.23	2.36	2.42	2.48	0.08	

En la tabla 7 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 el 80.30% calificó dentro de un rango normal, el 11.60% resultó con alteraciones moderadas y el 8.10% presentó alteraciones severas. Al comparar los tres grupos se encontraron diferencias estadísticamente significativas en 17 subpruebas. En dos de las tres pruebas de orientación (tiempo y lugar), en las tres pruebas de atención y concentración, dos de las 8 pruebas de lenguaje (comprensión y lectura), tres de las cuatro pruebas de funciones motoras (posición de la mano derecha e izquierda y movimientos alternos), en dos de las tres pruebas de funciones conceptuales (secuenciación y cálculo) y en las cuatro pruebas de evocación. También se observó un incremento en el número de intrusiones en la prueba de reconocimiento en el grupo severo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 7. Media, desviación estándar, y diferencias entre los tres grupos en las subpruebas del NEUROPSI en el grupo de primaria (n=259). N=normal, M=moderado, S=severo

	Subtest	Normal (n=208 80.30%)		Moderado (n=30 11.6%)		Severo (n=21 8.10%)		F	p	Diferencias
		Media	ds	Media	ds	Media	ds			
Orientación	Tiempo	2.85	0.44	2.83	0.46	2.48	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	
Atención	Dígitos en regresión	3.07	0.98	3.10	1.06	2.24	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
Codificación	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	
Lenguaje	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	14.75	4.16	13.90	4.13	13.24	4.17	1.64	0.196	
	Fluidez 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	
Funciones Conceptuales	Escritura: copia	0.28	0.45	0.17	0.38	0.14	0.36	1.62	0.199	
	Semejanzas	3.72	1.73	3.40	2.14	3.05	1.53	1.69	0.185	
	Cálculo	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 vs S
	Pos. mano der.	1.05	0.81	0.83	0.69	0.48	0.68	7.78	0.00	N vs S
Funciones Motoras	Pos. mano izq.	1.04	0.73	0.73	0.75	0.57	0.81	3.76	0.024	N vs S
	Movimientos alternos	1.20	0.69	1.07	0.69	0.81	0.75	3.25	0.040	N vs S
	Reacciones Opuestas	1.61	0.57	1.43	0.63	1.33	0.73	2.97	0.053	
	Esponáneas: aciertos	3.38	2.02	3.23	1.92	1.76	1.97	6.27	0.002	N, M vs S
Evocación	Esponáneas: 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	8.26	2.28	7.71	2.55	6.78	2.272	4.17	0.016	N vs S

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la tabla 8 se presentan media, desviación estándar y diferencias entre los grupos normal, moderado y severo del grupo de primaria en las pruebas de 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.

Tabla 8. Primaria. Medias, desviaciones estándar, y diferencias entre los tres subgrupos en el procesamiento fonológico, denominación, y lectura (n=259). N=normal, M=moderado, S=severo

	Subtest	Normal (n=208)		Moderado (n=30)		Severo (n=21)		F	p	Diferencias
		Media	ds	Media	ds	Media	ds			
Procesamiento fonológico	Análisis	5.66	4.14	5.63	4.12	2.86	3.29	4.54	0.01	N, M vs S
	Síntesis	7.34	4.09	7.03	3.63	5.60	4.71	1.65	0.19	
	Conciencia	6.63	4.69	6.47	5.11	3.43	4.74	4.02	0.01	N, M vs S
Denominación	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	
Lectura	Palabras	7.26	1.46	7.10	2.14	6.67	1.93	1.37	0.25	
	Pseudopalabras	6.19	1.84	5.57	2.32	4.57	1.96	7.55	0.00	N vs S

Para analizar la relación entre las subpruebas del NEUROPSI y el desempeño en la lectura de palabras y pseudopalabras se realizó un análisis de regresión lineal donde se tomó como variables dependientes la lectura de palabras y la lectura de pseudopalabras. En el grupo de alfabetización las subpruebas que explican el 81.9% de la varianza de la lectura de palabras son: lectura de pseudopalabras, fluidez semántica, análisis fonológico, fluidez fonológica y memoria verbal. En la lectura de pseudopalabras, las subpruebas que explican el 56.9% de la varianza son: análisis fonológico, fluidez fonológica, síntesis fonológica, orientación tiempo y comprensión (Tabla 9).

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

Tabla 9. Análisis de regresión en el grupo de alfabetización. Se presenta el valor de Beta, valor de F y nivel de significancia. (n=238)

	Subprueba	Beta	F	p
Lectura de palabras	Lectura Pseudopalabras	0.984	384.16	0.000
	Fluidez semántica	0.079	265.05	0.002
	Análisis fonológico	-0.128	204.29	0.001
	Fluidez fonológica	0.094	167.99	0.021
	Memoria verbal (Codificación)	0.246	100.32	0.026
Lectura de pseudopalabras	Análisis fonológico	0.204	84.24	0.000
	Fluidez fonológica	0.247	67.63	0.000
	Síntesis fonológica	0.156	57.70	0.000
	Orientación tiempo	0.614	49.20	0.000
	Comprensión	0.340	22.96	0.007

En el grupo de primaria, las subpruebas que explican el 65.9% de la varianza en la lectura de palabras son: retención de dígitos, fluidez fonológica, repetición, 20 menos 3, memoria verbal (evocación), cálculo, fluidez semántica y lectura de pseudopalabras. Para la lectura de pseudopalabras, las subpruebas que explican el 41.3% de la varianza son: análisis fonológico, fluidez fonológica, 20 menos 3, denominación y comprensión (Tabla 10).

Tabla 10. Análisis de regresión en el grupo de primaria. Se presenta el valor de Beta, el valor de F y nivel de significancia. (n=259)

	Subprueba	Beta	F	p
Lectura de palabras	Retención de dígitos	0.123	47.65	0.046
	Fluidez fonológica	0.035	37.38	0.049
	Repetición	1.019	31.22	0.000
	20 menos 3	0.001	27.27	0.009
	Memoria verbal (Evocación)	-0.078	23.81	0.007
	Cálculo	0.035	20.82	0.049
	Fluidez semántica	-0.024	18.75	0.039
	Lectura pseudopalabras	0.231	48.16	0.000
Lectura de pseudopalabras	Análisis fonológico	0.099	56.60	0.002
	Fluidez fonológica	0.128	40.88	0.000
	20 menos 3	0.218	34.18	0.002
	Denominación	0.148	30.28	0.002
	Comprensión	0.246	26.20	0.022

VIII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El bienestar de un país está asociado a la educación de su población. Actualmente en el mundo hay alrededor de 876 millones de personas analfabetas (UNESCO, 2001). 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 (Ramos y Aspe, 1987; en Ostrosky-Solís et al., 1988). Por lo tanto, es necesario incrementar nuestro conocimiento acerca de las bases neuropsicológicas que subyacen al aprendizaje de la lectoescritura.

Los objetivos de este estudio fueron identificar el perfil cognoscitivo de un grupo de adultos que asiste a los programas de educación que ofrece el INEA y analizar la asociación entre las pruebas neuropsicológicas y el desempeño en pruebas de lectura. Primero se discutirán los resultados encontrados en el perfil del NEUROPSI, posteriormente los resultados de las pruebas complementarias de denominación y procesamiento fonológico y finalmente, la asociación entre las pruebas de lectura de palabras y pseudopalabras y las subpruebas del NEUROPSI.

El análisis del perfil cognoscitivo tanto en el grupo de alfabetización como en el de primaria, mostró que las principales dificultades que se observaron en aquellos sujetos con perfiles moderados y severos según el NEUROPSI fueron en las funciones de atención y concentración, de memoria verbal y visoespacial, en lectura de comprensión y en funciones ejecutivas conceptuales y motoras. En el grupo de alfabetización también se observaron diferencias en las subpruebas de orientación en persona, denominación, repetición y en la fluidez verbal semántica (intrusiones); mientras que en el grupo de primaria se observaron diferencias significativas en las subpruebas de orientación en tiempo y espacio y en comprensión.

En el grupo de alfabetización el grupo normal calificó significativamente más alto que los grupos moderado y severo en la lectura de no palabras y en la prueba de denominación (aciertos y tiempo), en el grupo de primaria, el grupo normal calificó significativamente más alto

que los grupos moderado y severo en: reconocimiento de sonidos, en el análisis y síntesis fonológico y en la lectura de no palabras.

Estudios realizados en población analfabeta y de baja escolaridad que han utilizado el NEUROPSI como instrumento de evaluación, han mostrado que al comparar analfabetas con personas con escolaridad de 1-2 y 3-4 años se observan diferencias principalmente en el lenguaje (comprensión, fluidez fonológica), funciones conceptuales (cálculo secuenciación y semejanzas) y en copia y evocación de la figura semicompleja (Ostrosky, Ardila, Rosselli, López y Uriel, 1998). En este estudio, tanto los sujetos de alfabetización como de primaria que mostraron perfiles anormales, tuvieron una puntuación menor que aquellos con perfiles normales en estas mismas áreas.

En cuanto al proceso de memoria, al igual que en varios estudios, se encontró que los sujetos con perfiles anormales muestran dificultades en la codificación y evocación de información verbal. La evocación de la información tanto de manera espontánea como por claves, se caracterizó por varias intrusiones de palabras pertenecientes a la misma categoría semántica. El incremento en el número de intrusiones, sobre todo en el grupo de alfabetización, se ha considerado como anormal, señalando la incapacidad para separar huellas de memoria; esta característica es común en disfunciones y/o alteraciones de los lóbulos frontales (Ostrosky, Ardila y Rosselli, 1997).

Se ha descrito que la memoria de trabajo verbal y la eficiencia del procesamiento fonológico inciden en la lectura (Brady, 1991, en Pettersson, Reis e Ingvar, 2001). Las deficiencias de los analfabetas y personas de baja escolaridad para manejar aspectos fonológicos sugieren que estas representaciones o el procesamiento de este tipo de información por la memoria de trabajo se lleva a cabo de manera diferente. Oakhill y Kyle (2000) encontraron que la memoria de trabajo es un mejor predictor del desempeño tanto en tareas de conciencia fonológica como de lectura de palabras aisladas que la memoria a corto plazo. Los dos grupos de este estudio presentan dificultades en la memoria de trabajo, lo cual se refleja no sólo en la subprueba de dígitos en regresión, sino que también puede ser un factor que explique el desempeño de los sujetos en las pruebas de conciencia fonémica, especialmente de la que requiere la eliminación de un fonema.

En el área de lenguaje también se observaron dificultades. Se ha observado que la escolaridad afecta la denominación de dibujos (Reis, Petersson, Castro-Caldas e Ingvar, 2001). Este tipo de tareas depende de sistemas que participan en el reconocimiento visual (Incluyendo atención visual) y procesamiento de lenguaje, así como la interacción entre estos sistemas (Reis, Petersson, Castro-Caldas e Ingvar, 2001). La lectura y la escritura dependen de habilidades para producir, codificar y decodificar representaciones en dos dimensiones, por lo que estas habilidades estarían más desarrolladas en personas alfabetizadas. En la prueba de denominación de dibujos los sujetos con perfil severo en el grupo de alfabetización obtuvieron menor cantidad de aciertos, así como tiempos de reacción más largos al denominar correctamente los dibujos. Estas latencias más largas pueden ser debidas a diferencias en el procesamiento visual de la información o a la interacción de éste con el sistema del lenguaje ya que se ha sugerido que el conocimiento ortográfico es un componente del sistema de procesamiento visual, lo cual indicaría que la adquisición de este componente afecta al sistema (Patterson y Lambon, 1999). Además, también se ha reportado una correlación positiva entre las habilidades de lectura y la capacidad de denominar rápidamente dibujos (Goldblum y Matute, 2000). No obstante, a diferencia del grupo de alfabetización, en el grupo de primaria, el acceso lexical ya no es una característica que discrimina entre aquellos sujetos que presentan dificultades para el aprendizaje de la lectura.

Otra característica que distingue a los sujetos con perfil normal y alterado en el grupo de alfabetización es la copia y evocación de la figura semicompleja; se ha mencionado que la diferencia en aspectos visoespaciales refleja un menor desarrollo en ambos hemisferios o que hay una falta de lateralización y que ambos hemisferios participan en la misma medida en tareas visoespaciales y de lenguaje (Castro-Caldas, Reis y Guerreiro, 1997; Lecours, et al, 1987^a, 1987^b). La escolarización y la adquisición y práctica de habilidades tanto verbales con visoespaciales contribuirían entonces a la modificación de estrategias utilizadas para la organización de la información. Además, la adquisición de una representación escrita del lenguaje brinda la posibilidad de un procesamiento visual alternativo al semántico por lo que en personas alfabetizadas se desarrollarían sistemas adicionales de procesamiento que no sólo son alternativos, sino que interactúan (Reis y Castro-Caldas, 1997).

Dentro de esta muestra se encontró que los sujetos con un perfil anormal tanto del grupo de alfabetización como de primaria, obtuvieron puntajes bajos en todas las subpruebas

de funciones ejecutivas tanto conceptuales como motoras. Se ha reportado que en analfabetas, la realización de secuencias motoras se encuentra afectada, principalmente las praxias ideomotoras y movimientos sin sentido (Roselli, Ardila y Rosas, 1990). Se ha propuesto que la práctica de la escritura fomenta la adquisición de patrones motores y la habilidad de realizar secuencias necesarias para la escritura. Así mismo, tareas como semejanzas y cálculo también presentaron dificultad para personas con perfiles anormales. Estas requieren un grado de abstracción y se relacionan con áreas frontales, las cuales son las últimas en desarrollarse y su maduración depende en cierta medida de la estimulación recibida (Lezak, 1995).

Los resultados muestran que los sujetos con un desempeño bajo en las pruebas neuropsicológicas tienen dificultades de aprendizaje o aprenden con lentitud en comparación a 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 cuanto a las pruebas de conciencia fonológica, se observó que en el grupo de alfabetización no hubo diferencias en éstas, lo cual concuerda con varios estudios que muestran que los analfabetas no se desempeñan adecuadamente en este tipo de pruebas. La ruta fonológica comienza con un análisis fonológico de la información auditiva, la cual puede almacenarse y ser utilizada para diversos propósitos como comprensión, repetición, comparaciones o detección de características fonémicas específicas. Este tipo de análisis es el que no se encuentra desarrollado en los analfabetas (Reis y Castro-Caldas, 1997). Morais (1998) ha reportado que en personas analfabetas que aprenden a leer y escribir se desarrolla una conciencia fonémica por lo que las diferencias observadas entre el grupo de alfabetización y primaria podrían deberse a que en el grupo de alfabetización aún no se ha desarrollado completamente una conciencia fonémica; mientras que en el grupo de primaria el proceso de lectura está más establecido y, por lo tanto, las medidas de procesamiento fonológico distinguen a aquellos sujetos que siguen presentando deficiencias, y son aquellos que también muestran perfiles anormales en el NEUROPSI.

Los resultados del análisis de regresión en el grupo de alfabetización y primaria, apoyan los hallazgos de que los puntajes en las pruebas neuropsicológicas y el procesamiento fonológico representan importantes predictores en la lectura de palabras y pseudopalabras. En el grupo de alfabetización la lectura de palabras y pseudopalabras depende más del

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

procesamiento fonológico que en el grupo de primaria. En este último grupo, además del procesamiento fonológico, también se requiere de procesos de atención y concentración, de memoria (verbal y de trabajo) y de lenguaje, lo cual podría deberse a que personas alfabetizadas pueden utilizar distintas estrategias para llevar a cabo alguna tarea (Reis y Castro-Caldas, 1997). Además, también se ha señalado que durante las primeras etapas de adquisición de la lectura, se requiere de un análisis sonido-letra y al mismo tiempo la identificación de varias letras en una sola sílaba. Cuando la lectura se automatiza, el análisis de letras es remplazado por el reconocimiento visual de las palabras, es decir, se convierte en una lectura del significado global de las palabras (Ardila Roselli, 1989). Estos datos señalan que para poder ser un lector eficiente los sujetos tiene que aprender las reglas para relacionar la estructura de los sonidos a su representación visual. Algunas de estas habilidades requieren la fragmentación de las palabras en sus sonidos (análisis fonológico) mientras que otras requieren la unión de los sonidos (síntesis fonológica).

Diversas investigaciones han reportado que la dislexia frecuentemente se manifiesta durante la lectura de palabras aisladas y de pseudopalabras (Fletcher, et al, 1994; Shaywitz, 1998; Stanovich y Siegel, 1994). Estos estudios también han reportado que en los lectores deficientes, tanto niños como adultos, los problemas de decodificación de palabras aisladas están asociados con deficiencias en la segmentación de palabras y de sílabas en fonemas (análisis y síntesis fonológica). Además, las medidas de conciencia fonológica predicen el nivel de desempeño en la lectura (Stanovich, et al., 1994 y Torgessen et al., 1994), estos déficits separan consistentemente a niños normales y niños con trastornos de lectura y persisten hasta la edad adulta (Felton, Naylor y Wood 1990; Shaywitz et al., 1999).

La decodificación de palabras y pseudopalabras requiere de sistemas del hemisferio izquierdo. Se ha descrito que un sistema temporoparietal está asociado con un análisis basado en las reglas. Este sistema junto con áreas relacionadas con la producción del habla en el giro frontal inferior, extrae las relaciones entre los aspectos ortográficos, fonológicos, morfológicos y semánticos de los estímulos escritos y permite que estas características se unan en representaciones integradas (Pugh et al., 2001). Lo cual permitiría una adecuada decodificación y análisis de la información.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En este estudio, las dificultades que presentan aquellos sujetos en la lectura de pseudopalabras, podrían deberse a que el desarrollo de una conciencia fonológica no se ha integrado a los aspectos morfológicos y semánticos, y por lo tanto, ante una tarea que requiere del uso explícito de esta estrategia su desempeño es menor; mientras que esto no se refleja en la lectura de palabras, la cual puede llevarse a cabo a través de estrategias como la memoria visual. Lo cual es parecido a lo que se observa en la dislexia del desarrollo, donde la lectura se basa en asociaciones grafo-semánticas y no en asociaciones grafo-fonológicas (Shaywitz, 1998).

Se considera que aunque el analfabetismo está asociado a diversos factores, dos variables son de gran importancia: (1) por un lado, los factores socioeconómicos juegan un rol 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 en este estudio, este grupo de analfabetas representa aproximadamente el 82% de la muestra total y, (2) el analfabetismo también está asociado a problemas de aprendizaje y a una mayor incidencia de problemas neurológicos.

Es importante señalar que estas dos variables (socioeconómicas y neurológicas) no son independientes. Amante, Vanhouten, Grieve, Bader y Marguele (1977) sugieren que las diferencias encontradas entre diferentes niveles socioeconómicos (NSE) no sólo son el resultado de experiencias ambientales diferentes. La integridad neurológica también varía con relación al NSE. Patologías obstétricas, problemas pre y post natales y deficiencias nutricionales son más frecuentes entre los NSE más bajos, lo cual resulta en una mayor prevalencia de retardo mental, disfunción cerebral mínima, problemas de aprendizaje y otras patologías.

Además, se ha señalado que aquellos grupos con condiciones socioeconómicas favorables y ventajas educativas, presentan mejores ejecuciones en diferentes tareas, lo que no sucede con grupos menos favorecidos, escasa educación y por tanto menor calidad y cantidad de estimulación. Estas diferencias se han atribuido a la existencia de distintos estilos cognoscitivos. Triandis (1979, en Ardila y Ostrosky, 1991) señala que la educación produce una mayor complejidad cognoscitiva. En particular brinda estrategias verbales para la solución de problemas y utilización de conceptos abstractos. Por lo que, el nivel de organización funcional,

así como las características de los procesos cognoscitivos se hallan sujetos a la influencia tanto de factores culturales como a las condiciones particulares de vida (Ardila y Ostrosky, 1991).

En niños de nivel socioeconómico bajo que presentan dificultades en la adquisición de la lectura, se ha mostrado que las áreas que los distinguen de un grupo control son memoria verbal a corto plazo, reconocimiento perceptivo visual de secuencias con significado y la coordinación perceptivo motora; mientras que para los niños de NSE medio, las variables que discriminan entre los grupos son procesos de análisis y síntesis perceptual, abstracción verbal, concentración y cálculo y velocidad visuomanual (Bravo, 1999). En los adultos con perfil anormal de este estudio también se observan déficits que se encuentran presentes en niños con dificultades en la adquisición de la lectura como los procesos de memoria y visoespaciales, aunados a otros que también se observan en los analfabetas y personas de baja escolaridad. Por lo que, las habilidades y estrategias utilizadas para el aprendizaje de la lecto-escritura son diferentes dependiendo del medio sociocultural.

Así mismo, en este estudio también se encontró un porcentaje mayor de zurdos en los grupos con perfiles anormales. Silva-Rodríguez y Escobar-Izquierdo (1996) encontraron una prevalencia del 6.75% de zurdos entre 300 estudiantes universitarios mexicanos. Una encuesta realizada a 12,000 sujetos en 17 países diferentes mostró una prevalencia de 2.5 % de zurdos en México (Perelle y Ehrman, 1994). La prevalencia de 7.27% y 9.09% en el grupo de moderados y de severos parece ser demasiado alto para la población mexicana. La prevalencia de zurdos ha sido asociada con diversas condiciones patológicas (Betancur, 1987; Harris & Carlson, 1988) como retardo mental (Bradshaw-McAnulty, Hicks & Kinsbourne, 1984), problemas de lectura (Neils & Aram, 1986), epilepsia (Ardila, Roselli & Geneco, 2001) e incluso conducta antisocial (Gabrielli & Mednick, 1980).

Los datos encontrados en esta investigación nos permiten concluir que existe un perfil neuropsicológico característico que discrimina el desempeño en el aprendizaje de un grupo de adultos que asiste al programa de educación que ofrece el INEA y que el NEUROPSI permite identificar y distinguir a los individuos que tienen dificultades, así como aquellos con una mayor probabilidad de tener éxito en el proceso de alfabetización y educación que ofrece el INEA. En el grupo de alfabetización el perfil observado coincide con aquel que presentan personas analfabetas y de baja escolaridad, es decir, dificultades en pruebas que evalúan lenguaje

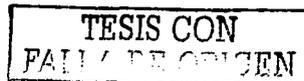
(comprensión, repetición) procesamiento fonológico, funciones ejecutivas (conceptuales y motoras), memoria verbal y visoespacial. El grupo de primaria presenta características neuropsicológicas que también se observan en la dislexia del desarrollo, principalmente, el déficit en el procesamiento fonológico y en la lectura de pseudopalabras. Además, los déficits de este grupo en tareas de atención y concentración, de memoria verbal y visoespacial y de funciones conceptuales, coinciden con las características observadas en niños de nivel socioeconómico bajo con dislexia del desarrollo.

En base a estos resultados, se desarrolló un programa neuropsicológico para la enseñanza de la lecto-escritura para adultos llamado COGNIALFA. Este programa proporciona estrategias para la decodificación de palabras y comprensión de textos e incluye ejercicios de rehabilitación neuropsicológica en las áreas de atención, memoria y funciones ejecutivas. Además, hace énfasis en tareas de conciencia fonológica. Estas habilidades son necesarias para el aprendizaje de la lectura y como se ha observado, los sujetos con problemas en el aprendizaje de la lecto-escritura no las poseen. La identificación de personas con este tipo de dificultades permitirá tener grupos más homogéneos dentro de los programas que brinda el INEA y así ofrecer a las personas un programa de rehabilitación que los apoye en la adquisición de las habilidades y procesos necesarios para el aprendizaje de la lecto-escritura.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Referencias

- Alvarez, 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 socioeconomic status. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 45, 524-535.
- Ardila, A. (2000) Evaluación cognoscitiva en analfabetas. Revista de Neurología, 30(5), 465-468.
- Ardila, A. y Ostrosky, F. (1991) Diagnóstico del daño cerebral. México: Trillas.
- 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 y Roselli, M. (1989) Consideraciones acerca de la neuropsicología de la lectoescritura. En F. Ostrosky-Solís (Ed) Lenguaje Oral y Escrito. México: Editorial Trillas.
- Ardila, A., Rosselli, D. & Geneco. (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., Gomez, C. Ostrosky-Solís, 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.



Banich, M. (1997) Neuropsychology. The neural basis of mental function. USA: Houghton Mifflin Co.

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

Bigler, E. (1992) The neurobiology and neuropsychology of adult learning disorders. Journal of Learning Disabilities, 25 (8), pp488-509.

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.

Bravo, L. (1999) Lenguaje y dislexia del desarrollo. Enfoque cognitivo del retardo lector. Ed. Alfaomega, México.

Brown, W. E., Ellez, D., Menon, V., Rumsey, J. M., White, C. D., y Reiss, A. L. (2001) Preliminary evidence of widespread morphological variations of the brain in dyslexia. Neurology, 56, 781-783.

Brunswick, N., McCroy, P., Price, C., Frith, C. D. y Frith, U. (1999) Explicit and implicit processing of words and pseudowords by adult developmental dyslexics: a search for Wernicke's Wortschatz? Brain, 122, 1901-1917.

Castro-Caldas, A., Reis, A. y Guerreiro, M. (1997) Neuropsychological aspects of illiteracy. Neuropsychological Rehabilitation, 7, 327-338.

Castro-Caldas, A., Petersson, K., Reis, A., Stone-Elander, S. E Ingvar, M. (1998) The illiterate brain. Learning to read and write during childhood influences the functional organization of the adult brain. Brain, 121, 1053-1063.

Compton, D. (2002) The relations among phonological processing, orthographic processing and lexical development in children with reading disabilities. The Journal of Especial Education, 35, 201-210.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

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.

Eden, G. y Zeffiro, T. (1998) Neural systems affected in developmental dyslexia revealed by functional neuroimaging. Neuron, 21, 279-282.

Edwards, J.E. (2000) The relationship of phonological, visual and temporal processing to reading disabilities. Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences & Engineering, 61 (6-B), 3298.

Eichenbaum, H. (2001) The hippocampus and declarative memory: Cognitive mechanisms and neural codes. Behavioural Brain Research 127, 199-207.

Felton, R., Naylor, C. Y Wood, F. (1990) Neuropsychological profile of adult dyslexics. Brain and Language, 38, 486-497.

Fletcher, J.M., Shaywitz S.E., Shankweiler, D.P., Katz, L., Liberman, I.y., 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.

Galaburda, A. M. (1993) Neuroanatomic basis of developmental dyslexia. Neurology, 11, 161-173.

Galaburda, A. M., Sherman, G., Rosen, G., Aboitiz, F. y Geschwind, N. (1985) Developmental dyslexia: four consecutive patients with cortical anomalies. Annals of Neurology, 18, 222-233.

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

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Goldblum, M.C. & Matute, E. (2000). Are illiterate people deep dyslexics? Journal of Neurolinguistics, 2, 103-111.

Gustafson, S. y Samuelsson, S. (1999) Intelligence and dyslexia: Implications for diagnosis and intervention. Scandinavian Journal of Psychology, 40 127-134.

Harris, L.J. & Carlson, D.F. (1988). Pathological left-handedness: An analysis of theories and evidence. In D.L. Molfese & S.J. Segalowitz (Eds), Brain lateralization in children. Developmental implications (pp. 289-372). New York: The Guilford Press.

INEGI (1997). Conteo Nacional de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Mexico: INEGI.

Instituto Nacional de Educación para los Adultos. (1998). Prueba de habilidades de lecto-escritura, Palabra Generadora 1er. bloque. Manuales de evaluación del la Dirección de contenidos, Métodos y Materiales, México: INEA.

Instituto Nacional de Educación para los Adultos. (2001). Dirección de Planeación y Evaluación, México: INEA.

Jiménez, J. E. y Ramírez, G. (2002) Identifying subtypes of reading disability in the spanish language. The Spanish Journal of Psychology, 5, 3-19.

Kerlinger, F. (1975) Investigación del comportamiento. 2ª Edición. México: Nueva Editorial Interamericana.

Klinberg, T., Hedeus, M., Temple, E., Saltz, T., Gabrieli, J., Moseley, M. y Poldrack, R. (2000) Microstructure of temporoparietal white matter as a basis fro reading ability: evidence from diffusion tensor magnetic resonance imaging. Neuron, 25, 493-500.

Kolb, B. Y Wishaw, I. (1999) Fundamentals of human neuropsychology. Fourth Edition. U.S.A.: Freeman & Company Worth Publishers.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Lecours, R.L., Mehler, J., Parente, M.A., Caldeira, A., Cary, L., Castro, M.J., Dehaut, F., Delgado, R., Gurd, J., Karmann, D., Jakobovitz, R., Osorio, Z., Cabral, L.S., & Junqueira, M. (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., Dehaut, F., Delgado, R., Gurd, J., Karmann, D., Jakobovitz, R., Osorio, Z., Cabral, L.S., & Junqueira, M. (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., Carrono, V., Chagastelles, L., Dehaut, F., Delgado, R., Evangelista, A., Fajgenbaum, S., Fontoura, C., de Fraga Karmann, D., Gurd, J., Hierro Torne, C., Jakobovicz, R., Kac, R., Lefevre, B., Lima, C., Maciel, J., Mansur, L., Martinez, R., Nobrega, M.C., Osorio, Z., Pactornik, J., Papaterra, F., Jourdan Penedo, M.A., Saboya, B., Scheuer, C., Batista da Silva, A., Spinardi, M., & Teixeira, M. (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.

Lezak, M. (1995) Neuropsychological assesement. Third Edition. New York: Oxford University Press.

Matute, E. (1989) El aprendizaje de la lectoescritura y el establecimiento de la dominancia cerebral para el lenguaje. En F. Ostrosky-Solís (Ed) Lenguaje Oral y Escrito. México: Editorial Trillas.

Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. & Ostrosky, F. (en prensa) Examen Neuropsicologico Infantil.

Mesulam, M. (1990) Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language and memory. Annals of Neurology, 28, 597-613.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Morais, J., Kolinsky, R., Alegria, J. Y Scliar-Cabral, L. (1998) Alphabetic literacy and psychological structure. Letras de Hoje, 33, 61-79.

Morrison, S. y Siegel, L. (1991) Learning disabilities: a critical review of definitional assessment issues. En J. Obrzut y G. Hynd (Eds.) Neuropsychological foundations of learning disabilities. A handbook of issues, method and practice. San Diego, CA: Academic Press.

Neils, J.R. & Aram, D.M. (1986). Handedness and sex in children with developmental language disorders. Brain and Language, 28, 53- 65.

Oakhill, J. Y Kyle, F. (2000) The relation between phonological awareness and working memory. Journal of Experimental and Child Psychology, 75, 152-164.

Ostrosky, F., Ardila, A., & Rosselli, M. (1997). NEUROPSI: Una batería neuropsicológica breve NEUROPSI. Mexico, D.F: 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. Lpez-Arango, G., & Uriel-Mendoza, V. (1998). Neuropsychological test performance in illiterates. Archives of Clinical Neuropsychology, 13, 645- 660.

Paulesu, E., Frith, U., Snowling, M., Gallagher, A., Morton, J., Frackowiak, R. y Frith, C. D. (1996) Is developmental dyslexia a disconnection syndrome? Evidence from PET scanning. Brain, 119, 143-157.

Pennington, B. F., Van Orden, G. C., Smith, S. D., Green, P. y Haith, A. (1990) Phonological processing skills and deficits in adult dyslexics. Child development, 61,1753-1778.

Perelle, I.B. & Ehrman, L. (1994). An international study of human handedness: The data. Behavioral Genetics, 24, 217-225.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Patterson, K. y Lambon, R. (1999) Selective disorders of reading? Current Opinion in Neurobiology, 9, 235-239.

Peterson, K., Reis, A., Askelöf, S., Castro-Caldas, A. e Ingvar, M. (2000) Language processing modulated literacy: a network analysis of verbal repetition in literate and illiterate subjects. Journal of Cognitive Neuroscience, 12, 364-382.

Peterson, K., Reis, A. e Ingvar, M. (2001) Cognitive processing in literate and illiterate subjects: A review of some recent behavioral and functional neuroimaging data. Scandinavian Journal of Psychology, 42, 251-267.

Pugh, K., Mencl, E., Jenner, A. y Lee, J.R. (2001) Neuroimaging studies of reading development and reading disability. Learning Disabilities Research and Practice, 16, 240-249.

Pugh, K., Mencl, W., Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Fulbright, R., Constable, R., Skudlarki, P., Marchine, K., Jenner, A y Fletcher, J. (2000) The angular gyrus in developmental dyslexia: task-specific differences in functional connectivity with posterior cortex. Psychological Science, 11, 51-56.

Rae, C., Lee, M. A., Dixon, R. M., Blamire, A. M., Thompson, C. H., y Styles, P., (1998) Metabolic Abnormalities in Developmental Dyslexia detected by 1H Magnetic Resonance Spectroscopy. The Lancet 351, 1849-1852.

Reis, A. & Castro-Caldas, A. (1997). Illiteracy: A cause for biased cognitive development. Journal of the International Neuropsychological Society, 5, 444-450.

Reis, A., Peterson, K., Castro-Caldas, A. e Ingvar, M. (2001) Formal schooling influences two-but not three-dimensional naming skills. Brain and Cognition, 47, 397-411.

Rosselli, M. (1993). Neuropsychology of illiteracy. Behavioral Neurology, 6, 107-112.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Rosselli, M., Ardila, A. & Rosas, P. (1990). Neuropsychological assessment in illiterates II: Language and praxic abilities. Brain and Cognition, 12, 281-296

Robichon, F., Levrier, O., Farnarier, P. Y Habib, M. (2000) Developmental dyslexia: atypical cortical asymmetries and functional significance. European Journal of Neurology, 7, 35-46.

Rumsey, J., Andreason, P., Zametkin, A., Aquino, T. y King, A. C. (1992) Failure to activate the left temporoparietal cortex in dyslexia. An oxygen 15 positron emission tomographic study. Archives of neurology, 49, 527-534.

Rumsey, J., Nace, K., Donohue, B., Wise, D., Maisog, J. y Andreason, P. (1997) A positron emission tomographic study of impaired word recognition and phonological processing in dyslexic men. Archives of Neurology, 54, 562-573.

Shaywitz, S.E., (1996) Dyslexia. Scientific American. p 98-104.

Shaywitz, S. E. (1998) Current concepts: Dyslexia. New England Journal of Medicine, 338, 307-312.

Shaywitz, S.E., Shaywitz,B., Pugh,K., Fulbright, R., Constable, T., Mencl, W., Shankweiler, D., Liberman, A., Skudlarski, P., Fletcher, J., Katz, L., Marchione, K., Lacadie, C., Gatenby, C. y Gore, J. (1998) Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. Proceedings of the National Academy of Sciences, 95, 2636-2641.

Shafir, U. y Siegel, L. S. (1994) Subtypes of learning disabilities in adolescents and adults. Journal of Learning Disabilities, 27, 123-134.

Silva-Rodriguez, A. y Escobar-Izquierdo, A. (1996). Dominancia cerebral: Un estudio sobre la zurdera en una poblacion mexicana. Gaceta Medica Mexicana, 132, 29-35.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Snodgrass, J. y 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. y 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.

Swan, D. y Goswami, U. (1997) Phonological awareness deficits in developmental dyslexia and phonological representations hypothesis. Journal of Experimental Child Psychology, **66**, 18-41.

Tallal, P., Temple, E., Poldrack, R. A., Deutsch, G. K., Salidis, J., Merzenick, M. M. y Gabrieli, J. D. (2001) Disruption in neural processing of rapid acoustic stimuli in dyslexic children: An fMRI study of developmental dyslexia. Society of Neuroscience Abstracts, **27**, 1396.

Temple, E. (2002) Brain mechanism in normal and dyslexic readers. Current Opinion in Neurobiology, **12**, 178-183.

Tuchman, R. F. (1999) Correlatos neuroanatómicos, neurorradiológicos e imagenológicos de resonancia magnética funcional con la dislexia del desarrollo del desarrollo. Revista de Neurología, **29** (4), 322-326.

Tulving, E. (2000) Concepts of memory. En E. Tulving y F. Craik. (Eds). The Oxford handbook of memory, (pp. 33-43). New York, NY, US: Oxford University Press.

UNESCO (2001) <http://unesco.org/en/stats/stats0.htm>

Wagner, R.K. & Torgesen, J.J. (1987) The nature of phonological processing, and its causal role in the acquisition of reading skills. Psychological Bulletin, **101**, 192-212.

Wimmer, H. (1996) The nonword reading deficit in developmental dyslexia: evidence from children learning to read German. Journal of Experimental Child Psychology, **61**, 80-90.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN