



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

**" I Z T A C A L A "**

***ANÁLISIS DEL VALOR DIAGNÓSTICO DE LA  
BATERIA PARA LOS TRASTORNOS DE  
LA LECTURA (BTL)***

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE**

**LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

**P R E S E N T A :**

**JUAN FELIPE SILVA PEREYRA**

**DIRECTORA DE TESIS**

**DRA. THALIA HARMONY BAILLET**

**LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MÉXICO**

**1993**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

## INDICE

Resumen.....	1
INTRODUCCION.....	2
CAPITULO 1 Trastornos de la lectura.....	5
a) Definición.....	5
b) Clasificación.....	9
c) Desarrollo de la lectura.....	15
CAPITULO 2 Modelo neuropsicológico lingüístico de codificación y decodificación del lenguaje.....	19
a) Producción del lenguaje hablado.....	19
b) Decodificación del lenguaje hablado.....	20
c) Producción del lenguaje escrito.....	22
b) Decodificación del lenguaje escrito.....	24
2) Modelo funcional del reconocimiento, comprensión y nominación de la palabra escrita en la lec- tura.....	26
CAPITULO 3 Lectura y análisis sintáctico.....	37
CAPITULO 4 Sistemas de evaluación de los trastornos de la lectura.....	43
BATERIA PARA LOS TRASTORNOS DE LA LECTURA.....	49
HIPOTESIS.....	57
OBJETIVO.....	59
METODO.....	59
Escenario.....	61
Materiales.....	61
PROCEDIMIENTO.....	62
Análisis estadístico.....	62
RESULTADOS.....	64
DISCUSION.....	75
- Comparación entre los controles y los NDA.....	75
- Relaciones entre las variables de la BTL.....	80
- Clasificación de los grupos de niños.....	82
- Componentes principales.....	82
CONCLUSIONES.....	86
BIBLIOGRAFIA.....	88
FIGURAS.....	96
TABLAS.....	110
APENDICE 1.....	125

## RESUMEN

Los procedimientos de evaluación neuropsicológica empleados en el estudio de las trastornos de la lectura, en su mayoría han sido diseñados en países de habla inglesa y su aplicación es poco motivante para el sujeto, por lo cual la utilización de nuevas técnicas e instrumentos diagnósticos en la población mexicana que permitan discriminar a los sujetos con trastornos de la lectura, y caracterizar los procesos fundamentales de la lectura (Aaron, 1991) es esencial para el el tratamiento de los mismos.

La batería para los trastornos de la lectura (BTL) es un sistema computarizado diseñado en Cuba, el cual permite el control automático de 8 tareas dirigidas a evaluar diferentes procesos implicados en la lectura, desde aquellas "rutas" o "vías" de procesamiento que permiten el acceso al significado, hasta aquellos trastornos perceptuales que impiden el proceso integral de la lectura (Ellis & Young, 1988; Besner & Smith, 1992). Las tareas empleadas son: lectura de palabras, donde se evalúan las rutas por donde transcurre la lectura; lectura y comprensión, donde se evalúan los procesos de comprensión de la lectura; nominación rápida de figuras, evalúa la búsqueda a través del léxico; ordenamiento y completamiento de oraciones, exploran el conocimiento de las reglas gramaticales; categorización fonológica de palabras y figuras, evalúa la capacidad para discriminar los sonidos iniciales y finales de las palabras, respectivamente; y finalmente, la percepción de rasgos, que evalúa la discriminación perceptual.

El presente estudio analizó el carácter diagnóstico de la BTL en dos muestras de sujetos (30 y 9 sujetos) con diferente evaluación psicopedagógica. Los resultados obtenidos del presente estudio muestran que la batería para los trastornos de la lectura diferencia a ambas muestras, los niños con "desventaja" llegaron a estar de 2 a 3 desviaciones estándar de la media de la muestra de niños "normales". Aunque existen semejantes tendencias en los puntajes de ambas muestras pero con diferente nivel, los puntajes de los niños con desventaja mostraron deficiencias en la discriminación de las rutas de la lectura y un significativo bajo rendimiento en el análisis gramatical. Existe un alto grado de clasificación de los grupos de niños a través de las distintas tareas, principalmente en aquellas que implican un análisis sintáctico. Se encontraron relaciones funcionales entre la lectura de palabras, percepción de rasgos, categorización fonológica de figuras, completamiento y ordenamiento de oraciones y nominación de figuras. Los componentes principales fueron diferentes con respecto al tiempo y a la proporción de error; de acuerdo al primero, se estructuraron 3 componentes esenciales: El curso a través de las "rutas", análisis visual y reconocimiento fonético, y finalmente, el análisis gráfico semántico. Con respecto a la proporción de error fueron: las rutas de la lectura y análisis gráfico semántico, el análisis sintáctico (gramatical) y el análisis sintáctico (semántico). En conclusión la batería para los trastornos de la lectura es un instrumento diagnóstico que diferencia y clasifica adecuadamente a dos muestras de niños con diferente evaluación psicopedagógica; existen particularidades en los puntajes deficientes de los niños con "desventaja", y existe una coherencia lógica entre las variables de acuerdo a un modelo de la lectura desde la perspectiva neuropsicológica y psicolingüística.

## INTRODUCCION

En 1989 apareció una nota periodística en la que el Director General de la Dirección General de Educación Especial (D.G.E.E.) afirmó que el 18% de la población a nivel escolar necesitaba de educación especial. Porcentaje que rebasa por mucho las cifras que a nivel de la Organización Mundial de la Salud se han dado para la población mundial (10%) (Acle, 1992), o aún las que dan Taylor y Sternberg (1989), quienes indican que aproximadamente del 11 al 12% de una población, puede ser considerada como con requerimientos especiales. Dentro de este porcentaje el 3.5% corresponde a los problemas del lenguaje y el 3.5% a los problemas del aprendizaje. Siendo que esta problemática tiene sus raíces en las deficiencias teóricas y metodológicas para la clasificación de individuos que necesitan educación especial, y hasta el momento los datos que se manejan son de carácter político, no existen cifras confiables en México que indique la prevalencia de los trastornos en la lectura.

Los procedimientos para el diagnóstico de los trastornos de la lectura comunmente comprenden el uso de pruebas de inteligencia y baterías de desempeño académico, sin embargo a través del desarrollo de la neuropsicología y psicolingüística de la lectura, que han dado grandes aportaciones a la causas del retardo en la adquisición de la lectura proponiendose modelos explicativos de la codificación y decodificación del lenguaje escrito y verbal, se sugiere el empleo de procedimientos basados en el análisis de los componentes cognitivos que intervienen en el proceso, lo que ha mostrado ser muy eficiente para el diagnóstico (Aaron, 1991).

Los procedimientos de evaluación neuropsicológica empleados en

el estudio de los trastornos de la lectura, en su mayoría han sido diseñados en países de habla inglesa y su aplicación es poco motivante para el sujeto, ya que se emplea el papel y el lápiz como materiales de la evaluación. La utilización de equipo de cómputo, que automatiza y sistematiza las operaciones de cada ítem de la tarea agilizando el tiempo de aplicación de las baterías, y el uso de juegos de video como reforzamiento para cada una de las tareas, es esencial para el diagnóstico de los trastornos de la lectura en niños.

El diagnóstico basado en el análisis de los procesos cognitivos que intervienen en la lectura permite al trabajador en educación especial no sólo determinar el grado de la deficiencia del sujeto y los componentes deficientes, sino también le permite diseñar los programas de tratamiento para el niño con trastornos de la lectura.

Existen múltiples hipótesis acerca de las causas que explican el retardo en la lectura. Se han postulado desde alteraciones perceptuales en la decodificación de las palabras (Meadows, 1974; Lylen & Goyen, 1975; O'Neill & Stanley, 1976; Lovegrove, et. al., 1978; Bisiach & Luzzatti, 1978); patrones anormales en el movimiento ocular (Stein & Flower, 1982); trastornos de la memoria a corto y largo plazo (Byrne, 1981. Citado en Smith, 1986); trastornos en el análisis sintáctico (Flores d'Arcadis, 1987); hasta deficiencias en la discriminación fonética y en los procesos postléxicos fonológicos (Godfrey, et. al., 1981; Brady, Shankweiler & Mann, 1983).

La batería para los trastornos de la lectura (BTL), es una batería que incluye las características arriba señaladas. Parte de un modelo apoyado en los estudios neuropsicológicos y psicolingüísticos, su aplicación es a través de equipo de cómputo y

evalúa los diferentes componentes cognitivos que integran a la lectura. Nos permite también investigar las posibles causas del retardo en la adquisición de la lectura, de manera que los resultados obtenidos de la BTL nos indicarían, de las hipótesis arriba señaladas, las principales causas y deficiencias que presenta el niño con trastornos de la lectura. Por este motivo es indispensable determinar el valor diagnóstico de la BTL en niños mexicanos.

## CAPITULO 1. TRASTORNOS DE LA LECTURA.

### a) Definición.

Sabemos que la destreza en la lectura es difícil encontrarla en niños pequeños, el psicólogo se puede enfrentar ante tales problemas por lo que debe ser precavido en el momento del diagnóstico, ya que tal vez algunos niños carecen de trastornos de la lectura. Es fácil observar graves problemas en la articulación al leer textos en voz alta y todavía más frecuente son los trastornos en la comprensión de la lectura (Hynd & Cohen, 1987). Es por este motivo que el profesional de la salud debe poseer tanto el conocimiento de los trastornos de la lectura, las herramientas de evaluación y tratamiento, centrarse bajo una perspectiva particular sin dejar a un lado la posibilidad de integrar otras formas viables en el manejo y tratamiento de tales desórdenes, y finalmente desarrollar la habilidad en la investigación de nuevos modelos teóricos que posibiliten el mejor diagnóstico y tratamiento.

La definición del término dislexia ha despertado grandes polémicas a través de su historia; los conceptos teóricos y prácticos pueden derivarse de cómo se concibe el cuadro disléxico y por ende, su diagnóstico y tratamiento dependerá de la aproximación que se haga a los trastornos de la lectura.

Según el DSM III-R el "trastorno del desarrollo en la lectura es un déficit notable en el desarrollo de las habilidades para reconocer las palabras y comprender el texto que se lee, no es explicable por un retraso mental o por una escolarización insuficiente, y tampoco se debe a un defecto visual o auditivo, ni



a un trastorno neurológico... a este trastorno se le conoce como dislexia". Se establece para el diagnóstico los siguientes tres criterios:

A. El rendimiento en las pruebas estandarizadas de lectura administradas en forma individual, es notablemente menor del nivel esperado dada la escolarización y capacidad intelectual del niño (medida por una prueba de inteligencia).

B. La alteración A interfiere de manera significativa los aprendizajes académicos o las actividades de la vida cotidiana que requieren la habilidad de leer.

C. La alteración no se debe a un defecto de la agudeza visual o auditiva, ni a ningún trastorno neurológico.

Sin embargo podemos considerar a la dislexia como una deficiencia significativa en la lectura (probablemente con una discrepancia de 2 años o más entre el logro real y el grado escolar que le corresponde), debe haber una capacidad intelectual adecuada y estar libre de patologías del sistema nervioso central secundarias a la problemática real de la dislexia (Hynd y Cohen, 1987). Así pues, consideramos a la dislexia como "...un grupo de desórdenes de las estrategias del procesamiento de la información, resultando una codificación ineficiente o una inadecuada comprensión del lenguaje escrito. Tal defecto en la habilidad del procesamiento de la información está causada primordialmente por una subutilización de las estrategias secuenciales y simultáneas... El desorden puede ser clasificado en deficiencias de codificación y comprensión, los cuales pueden ser divididos en varios subtipos" (Aaron, 1982).

El origen de los desórdenes de la lectura todavía no está claramente definido, sin embargo podemos encontrar distintas clasificaciones de acuerdo a las deficiencias que presentan los individuos en las habilidades lingüísticas, o de acuerdo a los posibles correlatos orgánicos de tales trastornos (Aaron, 1982). Gran cantidad de los problemas en el establecimiento de criterios para la clasificación de los individuos, es la gran diversidad de baterías y métodos que se ocupan y por ende, la gran variedad de habilidades, destrezas y deficiencias que se determinan, sin dar oportunidad a que se unifiquen los criterios, que de alguna manera produciría la creación de un modelo integral de la lectura y producción del lenguaje hablado.

Comúnmente se considera a la dislexia del desarrollo, como aquellos trastornos en la lectura de origen congénito o de inmadurez neurológica. Por el contrario, aquella disfunción en la lectura que se manifiesta como adquirida y usualmente responde a un traumatismo craneoencefálico o a un evento vascular cerebral, se le conoce como dislexia secundaria o adquirida (Hynd & Cohen, 1987).

Algunos investigadores plantean que la dislexia del desarrollo se divide en dislexia visual y dislexia auditiva; otros consideran que la lateralización cerebral es un indicador de los subtipos de dislexia (Aaron, 1982).

A partir de los años 60's, de acuerdo a los estudios de inferencia clínica, se determinaron 3 subtipos que incluían deficiencias lingüísticas, visuales y auditivas, y de memoria; sin embargo, las características y los nombres que se les dió a cada una implicó la existencia de diversas clasificaciones (Lyon, 1982; Aaron, 1982; Hynd y Cohen, 1987).

Estudios con estadística multivariada (cluster analysis), en los que se determinan grupos estadísticamente diferentes y posteriormente se evalúa las habilidades en la lectura de cada grupo, postulan también la existencia de diferentes clasificaciones; los resultados de tales estudios frecuentemente no son replicables, gracias a la gran diversidad en las evaluaciones que se realizan a dichos grupos (Lyon, 1982). Aunque dos baterías midan habilidades en la lectura, los items pueden medir aspectos particulares del proceso de la misma.

De acuerdo con las observaciones clínicas de Denckla (1978), existen 5 subtipos de dislexia del desarrollo en los niños: a) visoespacial, b) articulatoria-grafomotora, c) desórdenes del lenguaje, d) deficiencias en la memorización verbal, y e) secuenciación disfonética.

A través de los estudios en pacientes con lesiones cerebrales focales que maduran en afasias, disfasias, dislexias, anomias, alexias, etc. se han establecido distintos subtipos de la dislexia adquirida, los cuales se han determinado por los tipos de error y las deficiencias que presentan durante la lectura (Ellis & Young, 1988).

Las correspondencias entre los subtipos de la dislexia del desarrollo y los que se han establecido en la dislexia adquirida han permitido el desarrollo de postulados teóricos y modelos de la lectura en ambos tipos de dislexia (Wolf, 1982).

Wolf (1982) plantea una correspondencia clara entre los subtipos establecidos por Deckla (1978) y los propuestos en la dislexia adquirida. La lectura es conceptualizada como un continuo de subprocesos cognitivos y lingüísticos que siguen a un desarrollo

secuencial en la adquisición de la lectura y los cuales deben funcionar automáticamente en la lectura fluida del adulto. Los desórdenes del desarrollo pueden ser agrupados de acuerdo a dónde ocurre la deficiencia en los procesos cognitivos. Estos grupos al ser comparados con los sujetos con dislexia adquirida, muestran grandes similitudes en las deficiencias de ciertos procesos involucrados en la lectura. Una forma útil para obtener información acerca de las características y las estrategias de los niños con dislexia del desarrollo es la comparación de este grupo con los pacientes con dislexia adquirida.

De esta forma, se describirán a continuación las características de los subtipos de acuerdo a los postulados de Ellis y Young (1988) (dislexia adquirida) que muestran correspondencias con los presentados por Deckla (1978) (dislexia del desarrollo) (Wolf, 1982):

**Dislexia visoespacial (Deckla, 1978).**

**- Dislexia de negligencia viso-espacial (Ellis & Young, 1988).**

Este tipo de pacientes presenta una falta de atención hacia un campo visoespacial, la lesión es común en el lóbulo parietal derecho (el área dorsolateral posterior de la corteza parietal, el área dorsolateral de la corteza premotora-prefrontal, y el área del giro cingular. (área PG, Campo frontal ocular y áreas 23-24 del giro cingular. Mesulam, 1990), por lo que la negligencia es en el campo visoespacial izquierdo. En la lectura, el paciente muestra errores visuales, los cuales preservan la lectura correcta del final de la palabra, sin embargo es incorrecto el principio (vg. camión por avión). El nivel afectado en el caso de estos pacientes

es el que corresponde al análisis visual de las palabras, por lo que en la lectura de pseudopalabras los errores son más marcados. En algunos casos los pacientes alteran la posición de las letras aún cuando son las mismas que constituyen la palabra leída (Ellis & Young 1988).

- Dislexia de atención (Ellis & Young, 1988).

Los pacientes con dislexia de atención presentan deficiencias para nombrar las letras una por una. El problema que se presenta en la lectura es la migración de letras de una palabra a otra. Como en el caso anterior, los trastornos se presentan en la entrada de la información. El análisis visual de las palabras identifica y codifica inadecuadamente las letras de las palabras (vg. Departología de Psicomoto en lugar de Departamento de Psicología).

- Dislexia Visual (Ellis & Young, 1988).

En estos pacientes los errores en la lectura son la mala identificación de una palabra por otra (vg. Los pacientes leen arreglo como argumento). Los errores que presentan en la lectura pueden también ocurrir en lectores normales cuando las palabras del texto son leídas rápidamente; el problema es posible que se encuentre en la entrada hacia el diccionario ortográfico, de tal manera que la entrada correcta en términos de la posición de la letra algunas veces provoca una mala representación (Ellis & Young 1988, Marshall & Newcombe 1973).

Desórdenes del lenguaje (Deckla, 1978).

- Dislexia superficial (Ellis & Young, 1988).

Los errores en la lectura de estos pacientes, son el dividir las palabras durante la lectura. Los pacientes leen en voz alta mejor las palabras regulares que las irregulares, ya que en el momento en que se accesa al diccionario mental, las palabras regulares se encuentran con mayor facilidad, debido a que están disponibles primeramente en la lista del acervo ortográfico (Besner & McCann 1987); las palabras irregulares son aquellas excepciones a las reglas fonológicas durante la pronunciación (vg. las irregularidades de la letra C, en "casa" y "cesta"), las palabras regulares son las que no presentan excepciones. Por este motivo, se leen bien las pseudopalabras, ya que se crea una representación fonológica inmediatamente después de su entrada al análisis visual. Los errores son predominantemente regularizaciones. Los pacientes entienden el significado de acuerdo a su pronunciación, la distorsión que se haga persiste hasta el nivel semántico. Su lectura muestra que la ruta de representación fonológica para las palabras regulares, es idéntica a la de las pseudopalabras.

Dislexia articulatoria-grafomotora (Deckla, 1978).

- Dislexia fonológica (Ellis & Young, 1988).

Los trastornos de la lectura en estos pacientes se presentan al leer en voz alta palabras inventadas (pseudopalabras) y palabras no familiares; las pseudopalabras son combinaciones silábicas que pueden ser pronunciadas, careciendo de significado. Los pacientes pueden reconocer adecuadamente palabras familiares y las letras individualmente presentadas, ya que presentan una incapacidad para dirigir la información del sistema de análisis visual al nivel fonético; la lectura de palabras por esta ruta implica la capacidad

de representar fonológicamente una palabra inmediatamente después de ser visualizada (Ellis & Young 1987, Kremin 1982).

Desórdenes de la memoria verbal (Deckla, 1978).

- Dislexia de acceso semántico (Ellis & Young, 1988).

Este tipo de pacientes tiene dificultad para leer palabras familiares. Existe una deficiencia en el camino hacia el sistema semántico, esto es, puede tener una adecuada representación pero una incapacidad para categorizar y clasificar. Curiosamente estos pacientes lo pueden lograr con claves, esto es, cuando se le presentan secuencialmente dos palabras con similar significado, puede haber facilitación en la lectura de la segunda palabra (vg. Egipto-Pirámides) (Ellis & Young 1987, Marshall & Newcombe 1973, Warrington & Shallice 1980).

- Dislexia profunda (Ellis & Young, 1988).

Dentro de las dislexias centrales existe la llamada dislexia profunda. El signo característico es el error semántico, en el cual se lee una palabra por otra de similar significado. También existe evidencia de dificultades para encontrar una palabra en el habla espontánea. Este tipo de errores se ha observado en lectores rápidos, ya que la activación del sistema semántico es sensible a palabras con similar significado una vez que el diccionario ortográfico identifica a la palabra; el diccionario fonológico en su búsqueda de la palabra con una representación semántica idéntica a la que activó al sistema semántico no tiene el tiempo suficiente para elegir la misma palabra, como si existiera una confusión fonológica pero no semántica (Ellis & Young 1988, Kremin 1982,

Marshall & Newcombe 1973, Warrington & Shallice 1980, Varney & Damasio 1982).

Ahora bien, en base a los diferentes estudios para la clasificación y caracterización de los subtipos de dislexia, se ha postulado diferentes teorías que intentan explicar la causas y el origen de los trastornos de la lectura, los cuales se han basado en estudios sobre dislexia del desarrollo y dislexia adquirida.

Dentro de una perspectiva neuropsicológica podemos encontrar distintos postulados teóricos que explican el trastorno disléxico. Principalmente basados en los trabajos de Luria (Lyon, 1982), algunos teóricos consideran que los disturbios en la lectura pueden ser una alteración en la función de una o en la combinación de diferentes zonas de la corteza cerebral y estructuras subcorticales. Similarmente a los estudios anteriores, Benson y sus colegas (Citado en: Lyon, 1982) presentaron un paradigma de síndrome múltiple para una gran variedad de alexias adquiridas en adultos que mostraban daño cerebral, en el cual se refleja que los trastornos no son una respuesta unitaria a la falla en el procesamiento de la información escrita, sino más bien la respuesta múltiple de distintas lesiones.

Johnson (citado en: Lyon, 1982) considera al lenguaje como una conducta compleja basada en la construcción simbólica, como en los modelos anteriores, en esta perspectiva se plantea que el adecuado desarrollo de las habilidades en la lectura refleja la participación de diversos sistemas semiautónomos del cerebro. Dentro de su marco teórico plantea que deben mantenerse por lo menos 4 tipos de funcionamiento cognitivo, necesarios para el aprendizaje de la lectura: 1) procesos auditivos intactos, 2)



procesos visuales intactos, 3) procesos requeridos para el aprendizaje transmodal y 4) procesos requeridos para el aprendizaje integral (Lyon, 1982).

Uno de los intentos más rescatables, es la línea de investigación, evaluación y tratamiento de los trastornos de la lectura de Bakker y colaboradores. Los postulados teóricos de Bakker (1982), proponen un modelo de la lectura a través del desarrollo neuropsicológico. Basado en los estudios de pacientes disléxicos, Bakker explica la dinámica del trastorno de acuerdo a los tipos de error y a los estilos en la lectura tomando en cuenta la dominación hemisférica; propone que al inicio del desarrollo del individuo, existe una dominación del hemisferio derecho, por lo que los procesos cognitivos gráficos-semánticos son utilizados como la materia prima en el desarrollo de lingüístico posterior. Ulteriormente, la lateralización hemisférica, refleja el desarrollo de procesos lingüísticos, e inmediatamente después, el desarrollo de la lectura y escritura. Es claro que los pacientes con dislexia del desarrollo muestran una inmadurez neuropsicológica de acuerdo a la lateralización cerebral. Sin embargo, los postulados teóricos expuestos bajo este modelo no permiten explicar las particularidades que se muestran en los trastornos de la lectura, no explica algunas deficiencias o habilidades en el reconocimiento visual, por ejemplo.

Las diferentes perspectivas acerca de la dislexia, ofrecen diversos caminos en la investigación de las deficiencias en la lectura, como se mencionó anteriormente no podemos extendernos en el análisis de las diversas perspectivas de la dislexia, para fines del presente trabajo nos concretaremos a utilizar una definición

que considere algunos aspectos neurolingüísticos y neuropsicológicos, que ya mencionamos anteriormente, y nos basaremos en los planteamientos de Wolf (1982), en los que se establecen las correspondencias entre las características de los subtipos de dislexia del desarrollo y los de la dislexia adquirida, ya que el modelo de la lectura que se toma en cuenta en el presente estudio, está constricto principalmente con los datos de los estudios con pacientes con dislexia adquirida.

#### b) Desarrollo de la lectura.

El desarrollo del proceso de la lectura, de acuerdo a los postulados psicolingüísticos y neuropsicológicos, consiste en dos estados fundamentales, por un lado, el niño necesita saber en qué consiste la lectura y en qué principios se basa la estructura del sistema escrito (estado declarativo), y por el otro, necesita saber cómo explotar su conocimiento archivado, de manera que su ejecución sea libre de error (estado metodológico) (Smith, 1986).

El estado declarativo del desarrollo de la lectura tiene dos componentes esenciales: el habla consiste en unidades de diferentes tamaños (fonemas, sílabas, morfemas, palabras y oraciones), y algunas de estas unidades están en una estrecha correspondencia con unidades en el sistema escrito. Esto es, existe una correspondencia entre los fonemas del habla y una unidad de la ortografía (Smith, 1986). Sin embargo, a través de los diferentes sistemas lingüísticos de los pueblos, son diferentes los tamaños de las unidades fonológicas y su correspondencia escrita.

Las habilidades en la segmentación fonética como prerrequisito o concomitante de la lectura no parecen ser remarcadas, después de

todo el sistema grafema-fonema es central en los modelos de la lectura en adultos; sin embargo, en la historia del desarrollo de la lectura, los primeros intentos de los niños consisten en el reconocimiento fonológico de unidades del tamaño de una oración, la cual va siendo refinada al tamaño de una palabra, y ulteriormente a una sílaba (Smith, 1986). Ehri (1975) encontró que los prelectores son menos capaces de llevar a cabo tareas que requieren el reconocimiento de la función de las palabras como palabras.

En el estado metodológico del desarrollo de la lectura el lector debe de ser capaz de explotar el conocimiento declarativo y proceder bajo las reglas lingüísticas para obtener una lectura fluida, para lo cual se desarrolla la dicriminación fonética y la memoria lingüística, la búsqueda a través del léxico (diccionarios cognitivos), y el conocimiento semántico y sintáctico (Smith, 1986).

El desarrollo de la memoria es indispensable para el entendimiento de estructuras sintácticas complejas, Byrne (1981; citado en: Smith, 1986) creó el concepto de inmadurez lingüística como responsable de que los niños fallaran en la lectura, señalando que la memoria, todavía deficiente, es la raíz de su incapacidad.

Existe una independencia entre el nivel fonético y el diccionario fonológico en la memoria a corto plazo, y entre ambas destrezas y la habilidad en la lectura. En un inicio éstas van de la mano, sin embargo a través de un desarrollo progresivo y el empleo de técnicas de enseñanza de palabras completas, estas habilidades se separan (Alegria, et. al. 1982; Smith, 1986).

El desarrollo de la automaticidad o el acceso al léxico (a los diccionarios ortográfico y fonológico), desde los prelectores hasta

los experimentados, inicia con la única atención a símbolos en los prelectores, letras en los que apenas inician, y palabras para los más experimentados (Smith, 1986). La interferencia (efecto stroop) de estas variables con respecto al desarrollo de la lectura, se puede observar por ejemplo, cuando el niño tiene que leer una palabra que dice un color cuando el color de las letras de ésta son de otro. Si tomamos en cuenta el tiempo de ejecución, al presentarse la palabra "azul" con letras rojas, el niño muestra un retraso en el tiempo.

El efecto del contexto en el desarrollo de la lectura implica la relación: a menor destreza en la lectura y mayor dificultad en la lectura de palabras, más uso del contexto, por el contrario, a mayor destreza menor uso del contexto (Stanovich, Westand & Feedman, 1981).

Por la edad de 7 años, los niños normales tienen una básica competencia en virtualmente todas las subdestrezas de la lectura: accesa unidades de todos los tamaños desde los fonemas hacia arriba, acceso automático del significado a través de la búsqueda por el diccionario ortográfico, uso de la codificación fonológica (diccionario fonológico) y semántica en la memoria a corto plazo, uso interactivo de la información contextual y grafémica, ajustes en la estrategia de la lectura para igualar la dificultad del texto (Smith, 1986).

A pesar de que a los 7 años se tiene una competencia básica en la lectura, Smith (1986), piensa que el niño tiene un léxico todavía homogéneo; las mismas reglas son aplicadas a todas las palabras, mientras que los adultos tienen un léxico heterogéneo donde las subclases de palabras tiene diferentes conjuntos de

reglas.

De acuerdo a los postulados teóricos que tomamos en cuenta para los fines del presente estudio, arriba mencionados, nos enfocaremos en el modelo del reconocimiento visual de las palabras propuesto por Coltheart (1980. Citado en Besner & Smith, 1992) y desarrollado por Ellis y Young (1988), y tomaremos en cuenta los postulados de Wolf (1982) sobre las correspondencias entre los subtipos de dislexia del desarrollo y dislexia adquirida.

## CAPITULO 2. MODELO NEUROPSICOLOGICOS LINGUISTICO DE CODIFICACION Y DECODIFICACION DEL LENGUAJE (ELLIS Y YOUNG, 1988).

### a) Producción del lenguaje hablado.

En un intento por describir los procesos de la producción del lenguaje hablado, Ellis y Young (1988) describieron las características conductuales y las deficiencias en pacientes afásicos y disfásicos. Gran cantidad de autores describen las destrezas lingüísticas de determinados pacientes y se valoran las deficiencias de acuerdo a un modelo teórico del lenguaje. En el caso particular de la producción del lenguaje hablado, se parte de la idea de que existen subsistemas que se activan diferencialmente cuando el individuo intenta pronunciar algunas palabras con un sentido lógico. Por este motivo, intentaremos describir cada uno de los pasos por donde circula y se procesa la información en el momento en que decimos algo a una persona en particular.

Podemos iniciar describiendo cómo es que tenemos la posibilidad de decir algo, para lo cual es necesario pensar en un subsistema que contenga gran cantidad de representaciones de eventos, conceptos o el significado de ciertos fenómenos. Tal subsistema contiene, pues, abstracciones de eventos particulares o las relaciones entre los mismos (Halliday, 1978; Luria, 1980); tal vez este sistema lo podemos ilustrar con malla reticulada, en donde los nudos son las representaciones semánticas o conceptuales (nodos semánticos (Ferreira, 1991)) y las conexiones entre nudos son las relaciones que se establecen entre los conceptos, como la relación entre animal y perro.

Este subsistema se relaciona con un diccionario fonológico para la representación fonética de las palabras, tal acervo fonético contiene las formas de cómo el individuo articula letras, unidades fonológicas y palabras completas. Cuando entra la información en este diccionario se compara con las representaciones más parecidas a la palabra, cuando se determina la igualdad entre la representación y la palabra estímulo, se selecciona tal representación. La conexión entre ambos subsistemas es bidireccional, ya que la representación semántica es indispensable para la selección de la representación fonológica de la palabra que se va a decir, y por el otro lado, la representación fonológica se va construyendo a través de su comunicación con el sistema semántico (Ellis y Young, 1988) (Fig. 1).

Finalmente, el diccionario fonológico manda la información necesaria al nivel fonético, en el cual se tiene una representación individual de los distintos sonidos para la articulación del lenguaje. Sin embargo también puede recibir información del sistema de análisis acústico, esta ruta provee un mecanismo en la repetición de palabras familiares, no familiares y pseudopalabras (Ellis y Young, 1988) (ver figura 2).

#### b) Decodificación del lenguaje hablado.

A partir de los estudios con pacientes con lesiones cerebrales focales y aquellos con trastornos en el entendimiento del lenguaje hablado, se han propuesto modelos que representen el complejo proceso del reconocimiento de estímulos verbales y la repetición de palabras.

Podemos pensar primeramente, que los estímulos verbales

escuchados en una conversación cualquiera, requieren de un sistema de análisis acústico que transforme la información de sonidos que constituyen una palabra en fonemas que se distribuyan en determinada posición. A este componente se le ha denominado sistema de análisis acústico (ver figura 2). Sin embargo, la identificación de las palabras implica la comparación de las mismas a través de un diccionario morfoacústico en el que se representa la información fonética y la información ya analizada por el sistema de análisis acústico. En este diccionario se encuentran representadas las palabras con sus respectivos sonidos, por lo cual, la información lingüística escuchada en el diálogo se compara con el acervo de sonidos de las palabras del diccionario morfoacústico; cuando los sonidos de la palabra son iguales a las representaciones del acervo, se identifica la palabra escuchada. De acuerdo al modelo, el procesamiento de la información continúa hasta la activación de la representación semántica, es en este momento cuando la palabra de nuestro interlocutor toma sentido y se comprende de acuerdo al sistema semántico (Ellis y Young, 1988).

En ciertas ocasiones repetimos las palabras textualmente como nuestro interlocutor nos las ha dicho; según el modelo expuesto, existe un componente que se conecta con el sistema semántico y que se constituye de un acervo de sonidos útiles para la articulación, una representación fonológica de las palabras. Este diccionario fonológico se activa con la información del sistema semántico, busca en su acervo y a través de un proceso de comparación selecciona la palabra correspondiente. Los resultados de este proceso activan el nivel fonético, esto es, se construye la forma en que se va a verbalizar la representación fonológica del



diccionario fonológico (Ellis y Young, 1988).

Sin embargo, la repetición de las palabras puede llevarse a cabo a través de diferentes rutas que implican la activación de distintos componentes de este modelo. Es posible que exista una conexión directa entre los diccionarios ortográfico y fonológico, sin la activación del sistema semántico, por lo que la repetición de palabras que rompen con las reglas fonológicas (palabras irregulares) son las que pueden expresarse rápidamente a través de esta vía. Por otro lado, se puede viajar directamente del análisis acústico de las palabras al nivel fonético, dejando de lado todos los demás componentes del modelo; en este caso es posible repetir rápidamente aquellas palabras sin significado que se forman por la conjunción de sílabas a través de esta posible vía (Ellis y Young, 1988) (ver figura 2).

Cabe destacar que el modelo explica desde el reconocimiento acústico de las palabras hasta el momento de la articulación del lenguaje, destacandose diferentes rutas por las que puede cursar el individuo; sin embargo el proceso es todavía mucho más complejo, tanto para la producción del lenguaje hablado como para su decodificación, el ser humano utiliza un análisis sintáctico y semántico que le da sentido y coherencia a lo que se dice y entiende (Valle, et. al. 1990). Tales procesos se expondrán en el capítulo 3.

### c) Producción del lenguaje escrito.

Aunque existen los mismos subsistemas o componentes cognitivos a los presentados en los modelos anteriormente descritos, de decodificación y codificación del lenguaje hablado, existen nuevos

elementos que se incorporan a los procesos del lenguaje escrito; éstos son el diccionario grafémico, el nivel grafémico y el subsistema de conversión fonema-grafema y las conexiones de éstos con los otros subsistemas, es decir, tanto en la lectura como en la comprensión del lenguaje hablado y su producción misma, el modelo cognitivo psicolingüístico presenta subsistemas que interactúan entre sí aunque particularmente se muestren como procesos distintos (Ellis y Young, 1988) (ver figura 3).

Como se mencionó anteriormente para reconocer una palabra oída, el transcurso de la información debe seguir a través del sistema de análisis acústico, de ahí al diccionario acústico ortográfico, y finalmente hacia el sistema semántico; la producción del lenguaje incluye la salida del sistema semántico hacia el diccionario fonológico y de ahí al nivel fonético para la articulación de una palabra. Sin embargo para escribir una palabra familiar, la estructura del modelo no cambia mucho, es más, se activa un subsistema análogo al diccionario fonológico al que se le denomina diccionario grafémico, como lo mencionamos arriba, estos diccionarios cognitivos constituyen un acervo general de representaciones, en este caso grafémicas de las palabras. La utilización y disponibilidad de este acervo depende de la ruta por la que curse el escritor. De esta forma la familiaridad o la frecuencia de ocurrencia de las palabras provocará la activación del diccionario grafémico sin necesidad que se active el sistema semántico. Este subsistema también puede recibir información del diccionario fonológico, lo cual explica cómo es que pacientes con sordera a las palabras pueden ser capaces de escribir palabras irregulares que no entienden en un dictado (Ellis y Young, 1988).

Es particularmente importante la participación de la memoria en la disponibilidad de las representaciones grafémicas de una palabra completa, del deletreo y de la ortografía.

El nivel grafémico es activado por tres subsistemas diferentes, dependiendo de la ruta por la que curse la información; análogamente al sistema de producción del lenguaje hablado, particularmente al nivel fonético, el nivel grafémico es uno de los últimos eslabones del proceso de la escritura, en éste se recrea un mapeo de sonidos de las letras correspondientes que provee el diccionario grafémico. Cuando el individuo escribe pseudopalabras o palabras no familiares, este subsistema recibe información del sistema de conversión fonema-grafema. Cuando el individuo puede copiar directamente de una palabra escrita, este nivel recibe la información directamente del sistema de análisis visual, el cual permite el análisis de los caracteres que constituyen a las palabras (en el siguiente apartado se explicará más ampliamente las características de este subsistema) (Ellis y Young, 1988).

Finalmente el nivel grafémico manda la información procesada al nivel caligráfico, el cual crea una representación visoespacial de las letras, y se conecta con el subsistema "patrones motores gráficos", que permite una representación de los movimientos necesarios para crear cierta caligrafía (Ellis y Young, 1988).

#### d) Decodificación del lenguaje escrito.

Antes que preguntarnos acerca de cómo puede leerse un texto, cabe preguntarse cómo un lector accesa al diccionario ortográfico, cómo es que las palabras son reconocidas.

A partir de los estudios psicológicos del proceso de la

lectura y con el uso de variables dependientes como el tiempo de reacción, tiempo de ejecución y proporción de errores, se han manipulado gran cantidad de variables indispensables en la construcción de modelos de reconocimiento visual de las palabras. Principalmente toman en cuenta factores como el contexto, la frecuencia y la calidad de la presentación del estímulo. Cuando se leen palabras que tienen relación semántica entre sí, se dice que hay una facilitación en la lectura de las mismas, a esto le llamamos efecto del contexto; cuando se leen palabras que son muy frecuentes en el uso cotidiano o en la situación experimental, existe también una facilitación, a esto le llamamos efecto de la frecuencia del estímulo. Finalmente, cuando las características gráficas del estímulo (palabra) afectan la identificación de las palabras en la lectura, se dice que es el efecto de la calidad del estímulo.

Estos juegan un papel fundamental en el reconocimiento e identificación de las palabras. Según los postulados de Sternberg (1969), dos factores que interactúan estadísticamente son interpretados como el empleo de un estado común de procesamiento. En contraste, si dos factores tienen efectos aditivos en el tiempo de reacción, entonces cada factor afecta un diferente estado de procesamiento. Una cuestión central es si estos factores afectan a un estado común del procesamiento en el reconocimiento visual (efectos interactivos); o quizá, si éstos tienen efectos aditivos, esto es, afectan diferentes estados de procesamiento.

Se han diseñado algunos modelos que permiten evaluar cómo es que el contexto, la frecuencia de las palabras o la información visual, se relacionan entre sí en el reconocimiento de las

palabras. Sin embargo, debido a los propósitos del presente estudio no se describirán la gran variedad de modelos de reconocimiento visual de las palabras (Besner & McCann, 1987; Besner & Smith, 1992), solo mencionaremos que estos modelos presentan deficiencias en la explicación de la relación entre las variables contexto, frecuencia y calidad del estímulo, en base a los efectos interactivos y aditivos de los tiempos de reacción (Besner & Smith, 1992 Borowsky & Besner, 1991).

Las deficiencias de cada uno de los modelos descritos anteriormente muestran la necesidad de una modificación en su estructura. Recuperando el punto de vista de Besner & McCann (1987) y Besner & Smith (1992), los efectos de los frecuencia pueden ser encontrados en las rutas que conectan los subsistemas cognitivos en el procesamiento del lenguaje escrito, según el modelo utilizado por Ellis y Young (1988), que se describe en el siguiente apartado.

## **2) Modelo funcional del reconocimiento, comprensión y nominación de la palabra escrita en la lectura.**

El modelo de la lectura toma en cuenta los estudios realizados en pacientes con dislexia adquirida, los diferentes componentes del modelo se basan en las deficiencias de los subtipos de dislexia adquirida que se mencionaron en el capítulo anterior<sup>1</sup>. En este modelo, los subsistemas y rutas constituyen componentes separados del procesamiento de la información. De esta forma, los efectos de diferentes variables sobre la actividad de los subsistemas es independiente y en serie, así los factores como la frecuencia de

<sup>1</sup>En este capítulo se establece una correspondencia entre los subtipos de la dislexia adquirida y los de la dislexia del desarrollo (Wolf, 1982).

las palabras, el contexto, y calidad del estímulo, pueden actuar separada y selectivamente sobre cada uno de los componentes, subsistemas o rutas en el procesamiento del reconocimiento visual de las palabras y la producción verbal en la lectura, lo que hace mucho más flexible a este modelo que a otros (Besner & Smith, 1992; Baluch & Besner, 1991).

La lectura sigue una ruta que normalmente implica la activación de todos los componentes. Primeramente cuando se lee una palabra, es fácil pensar en un subsistema que identifique cada una de las letras, sus posiciones dentro de la palabra y su percepción integral como una unidad. Así, los pacientes con dislexia de negligencia a un campo visoespacial pueden fallar en la identificación de las letras del final de la palabra; aquellos con dislexia de atención, presentan problemas en la percepción grupal de las letras (Ellis & Young, 1988).

A partir de este momento el proceso de reconocimiento visual de las palabras y la producción del lenguaje, puede cursar a través de diferentes rutas por la combinación particular de los diferentes subsistemas (Besner & McCann, 1987; Ellis & Young, 1988; Monsell, et. al. 1992; Besner & Smith, 1992; Baluch & Besner, 1991). Primeramente se describen las funciones de los subsistemas bajo la ruta que típicamente los lectores utilizan para comprender los textos que leen en voz alta.

La información que resulta del proceso de análisis visual activa un subsistema que análogamente al diccionario acústico ortográfico, identifica los caracteres de las letras que forman parte de una palabra familiar, no familiar o pseudopalabra, declarando su tipo y creando una representación visual similar a la

palabra real (diccionario ortográfico). Este subsistema indica si el estímulo ha sido visto anteriormente, de manera que si es reconocido, se activa el sistema semántico. Los efectos de la frecuencia en este modelo indican la activación y retroalimentación de estos dos subsistemas (Besner & Smith, 1992) como lo describiremos más adelante.

Los trastornos a nivel del diccionario ortográfico pueden conducir a errores visuales, en los que se confunden palabras con similar morfología<sup>2</sup>. Tales errores son comunes en pacientes con dislexia visual (Ellis & Young, 1988).

La conexión entre el diccionario ortográfico y el sistema semántico permite que las palabras escritas sean reconocidas, aquellos pacientes que distinguen entre palabras y pseudopalabras, pero fallan en la comprensión de gran cantidad de palabras escritas, aunque se mantenga la comprensión del lenguaje hablado, presentan deficiencias en el acceso al sistema semántico y a tal dislexia se le denomina "de acceso semántico" (Ellis & Young, 1988).

El sistema semántico es un subsistema en el cual se encuentra un gran aservo ordenado categóricamente, de representaciones de los significados de las palabras. Aunque algunos teóricos dividen al sistema semántico en sistema semántico verbal y sistema semántico no-verbal (Ellis & Young, 1988), Theios & Amrhein (1989) a través de un estudio en el que compararon los tiempos de reacción de un sistema de respuesta binario en la lectura de palabras y en la nominación de figuras, en donde equiparan las características del

<sup>2</sup>La similar morfología de las palabras se refiere a aquellas palabras que se escriben y se pronuncian casi igual, y solo se diferencian en el significado, por ejemplo, avión - camión.

estímulo, no encontraron diferencias significativas entre el procesamiento del léxico y el gráfico, proponiendo que la codificación cognitiva no es intrínsecamente lingüística o gráfica, sino más bien abstracta. Estos autores proponen que el sistema semántico es únicamente un sistema en el que se representan los significados y conceptos en abstracto, el cual interactúa con los procesadores lingüístico y gráfico (pictórico). Los subsistemas del modelo de la lectura que se están describiendo en este apartado se constituyen de elementos del procesador lingüístico. Claro está que el tipo de respuesta que requiera la tarea cursará un largo o corto trayecto dependiendo de la relación que tenga con los procesamientos léxicos o gráficos (pictóricos).

Por otro lado, diferentes tipos de trastornos neuropsicológicos muestran deficiencias en el sistema semántico, entre éstas podemos distinguir a la demencia, disfasia profunda y, dentro de las dislexias centrales, la dislexia profunda. En esta última, los pacientes cometen errores semánticos al leer una palabra por otra con significado similar.

Una vez que la palabra ha sido reconocida por la activación del sistema semántico, el lector necesita una representación fonológica de la palabra que está a punto de pronunciar. El subsistema que se activa es el diccionario fonológico, el cual permite hacer una representación fonológica de la palabra reconocida por el sistema semántico. Sin embargo, como posteriormente describiremos, la activación de este subsistema puede ser a través del diccionario ortográfico, por lo que los efectos de la frecuencia están no sólo implícitos por la activación del sistema semántico sino también por la acción del diccionario



ortográfico (Besner & Smith, 1992, Grainger, Colé & Segui, 1991). Es por este motivo que cuando existe mayor frecuencia de una palabra, la lectura de la misma es mucho más rápida. Hay que distinguir entre familiaridad de la palabra y frecuencia, que afectan al proceso de la lectura diferencialmente; la familiaridad implica a aquellas palabras cuyo significado es conocido por el individuo, la frecuencia depende de la probabilidad de la presentación de las palabras (Connor, Balota & Neely, 1992).

Existen pacientes que presentan problemas en la activación del diccionario fonológico, así, en tareas de nominación de palabras y de figuras muestran deficiencias serias, que en algunas ocasiones es experimentado en sujetos normales cuando se dice "lo tengo en la punta de la lengua" (Ellis & Young, 1988).

Tal vez el nivel fonético es el último escalón por el cual cursa la información procesada antes de que el lector vocalice la palabra escrita. En este nivel se encuentran representados individualmente la gran variedad de sonidos que constituyen al lenguaje hablado. Posiblemente los sonidos están codificados análogamente al sistema de análisis visual, de acuerdo a las posiciones y combinaciones de las letras dentro de una palabra. Sin embargo, como describiremos posteriormente, el nivel fonético recibe información de tres diferentes subsistemas. En este caso, la ruta por la que típicamente cursa un lector que entiende las palabras leídas es a través de la conexión que existe entre el diccionario fonológico y el nivel fonético (Ellis & Young 1988). Posteriormente la información cursa a través de otros subsistemas todavía no especificados, los cuales concretizan la articulación final de las palabras (ruta semántica, ver figura 4).

Sin embargo cuando los lectores nombran una palabra en voz alta, no necesariamente el procesamiento de la información tiene que cursar a través del sistema semántico (Besner & Smith, 1992; Monsell, et. al. 1992), sino puede existir una ruta por la cual el lector rodee al sistema semántico y marque la conexión entre el diccionario ortográfico y el diccionario fonológico (ruta directa, ver figura 4). Esta ruta está sostenida por la evidencia de que sujetos normales son capaces de leer en voz alta palabras familiares o irregulares y realizar una categorización semántica sobre esas palabras (Ellis y Young, 1988; Baluch & Besner, 1991; Besner & Smith, 1992; Monsell, et. al. 1992).

Cuando la información que se presenta al lector promueve el uso de los diccionarios cognitivos, las características ortográficas y morfológicas influyen en la producción de "armazones" fonológicos que sirven de guía en la búsqueda a través del diccionario fonológico (Brown & Besner, 1987; Hanson, Goodell & Perfetti, 1991). Estos armazones son una traducción de un arreglo de letras a un conjunto de sonidos, de acuerdo a las reglas propias de la cultura lingüística, realizada como un primer proceso en el diccionario fonológico, esta traducción toma la información del diccionario ortográfico como una palabra completa. Inmediatamente después la actividad del diccionario fonológico es direccionar la información recibida hacia una sección particular de su acervo, hacia una familia de palabras disponibles, para la comparación y selección ulterior (ruta directa, ver figura 4).

De la misma forma, los lectores pueden leer palabras no familiares o pseudopalabras aunque nunca las hayan visto; en este modelo la ruta por la que cursa la lectura de acuerdo a estas

condiciones, es a través de la conexión entre el subsistema de análisis visual y el nivel fonético (a esta ruta también se le conoce como ruta subléxica y/o fonológica) (ver figura 4). La información no es procesada por el diccionario ortográfico, ya que el lector no reconoce las palabras al comparar éstas con su acervo ortográfico; sino más bien el lector a través de tal conexión puede dividir una palabra en sus letras, o en unidades de letras constituyentes trasladando aquellas unidades visuales en sus correspondientes fonemas. La conversión se ha descrito en el modelo a través de un subsistema que se encarge de transformar los caracteres visuales en fonemas, al cual se le ha denominado conversión grafema-fonema (Ellis & Young, 1988; Besner & Smith, 1992; Monsell, et. al. 1992, Perfetti & Bell, 1991). Esta ruta es usada por lectores adultos con ya cierto grado de destreza, sin embargo es relativamente poco usada por los niños; estos últimos además no poseen un acervo lo suficientemente grande como para reconocer algunas palabras a través del diccionario ortográfico, debido a su poca experiencia en la lectura.

Los pacientes con dislexia fonológica y dislexia profunda, que muestran trastornos en el mecanismo de conversión grafema-fonema, presentan deficiencias en la lectura de pseudopalabras y de aquellas palabras de baja frecuencia (Ellis & Young, 1988). Posiblemente estos pacientes puedan comprender la lectura de las palabras de baja frecuencia, aunque no tengan la menor idea de como suenan las mismas, esto es si existe el reconocimiento por parte del diccionario ortográfico. Sino es así, el proceso de comparación del diccionario no puede seleccionar a la palabra correcta y el lector tiene que utilizar forzosamente la ruta fonológica, pero

como en estos casos se presentan deficiencias en el subsistema de conversión grafema-fonema, entonces es muy posible que no se reconozcan las palabras y por ende, no se active el sistema semántico.

Sin embargo, aunque se puede acceder al significado de las palabras sin la presencia del sonido de la misma, como se mencionó anteriormente, la mayoría de los lectores normales pueden leer "en voz baja", (para uno mismo) diciendo las palabras tal y como las dirían si las vocalizaran. Dentro del modelo, la lectura "en voz baja" está representada por un circuito que conecta el nivel fonético al sistema de análisis acústico y de allí al diccionario morfoacústico (ver figura 4). Las palabras familiares son reconocidas a través del diccionario cognitivo ortográfico, entendidas en el sistema semántico y pronunciadas por medio del diccionario fonológico. Tales pronunciaciones pueden ser recicladas desde el nivel fonético como lectura "en voz baja", permitiendo que las palabras puedan ser oídas como vistas. De esta forma, las palabras son reconocidas de nueva cuenta, pero esta vez por el diccionario morfoacústico, conectando de tal manera las rutas cognitivas del proceso de la lectura y el sistema de rutas del proceso de reconocimiento y comprensión del lenguaje hablado.

Por otro lado, de acuerdo al modelo presentado en este trabajo los procesos que intervienen en la lectura interactúan entre sí, siendo algunos subsistemas los que reciben información de hasta tres componentes distintos. En el proceso de la lectura la activación de los subsistemas depende directamente de los diversos paradigmas que se emplean en el estudio de la psicología de la lectura, particularmente de las características de la tarea y del

estímulo.

Grainger, Colé & Seguí (1991), en un experimento en el que comparan los tiempos de reacción en un paradigma en el cual se presentan dos palabras relacionadas morfológicamente, por ejemplo avión-camión, el individuo las lee secuencialmente y decide si la última de las palabras del par es una palabra o no lo es, observaron que la presentación morfológicamente relacionada facilita el procesamiento de la palabra en una tarea de decisión léxica (clasificación de las palabras); esto es, la relación morfológica entre palabras permite que la búsqueda a través del diccionario ortográfico se dirija hacia una familia de palabras relacionadas en su forma. Según estos autores, la relación morfológica en el proceso de reconocimiento visual no puede ser reducido a efectos ortográficos, ya que los efectos morfológicos son también fonéticos, y por ende existe una organización del diccionario ortográfico en familias de palabras que se relacionan morfológicamente y que en el momento de la activación del diccionario se trabaja con la familia de palabras en un espacio de la memoria operativa. Esta memoria es un almacén de información disponible para su utilización inmediata, es una memoria a corto plazo indispensable en el control de los procesos cognitivos.

Dentro del modelo descrito, los resultados implican la existencia de un nivel morfológico de representación dentro del diccionario ortográfico que se coloca directamente encima del nivel de la palabra. Las familias se podrían conectar bidireccionalmente con el nivel de las palabras facilitando conexiones entre las familias morfológicas. De esta forma, la presentación dada de un miembro de la familia, produce la activación del nivel de la

palabra a la familia morfológica. En este caso, como en el de los efectos de la frecuencia, la relación bidireccional entre el diccionario ortográfico y el sistema semántico permite la activación en serie y la retroalimentación de una representación visual ligüística de la palabra y la representación semántica de la misma.

Daneman y Staiton (1991), intentaron proveer evidencia de recodificación fonológica en una tarea en la que se presentan secuencialmente dos oraciones que contienen una palabra homófona<sup>3</sup>, sólo la segunda oración contiene la palabra adecuada al sentido de la misma. El sujeto experimental tenía que leer secuencialmente ambas oraciones, registrandose tanto los tiempos de reacción como si se comprendía el significado. El efecto de interferencia de una palabra homófona, no parece reflejar la influencia de la codificación fonológica en el reconocimiento visual; la cual posiblemente interviene en la secuenciación de palabras en la memoria operativa. Los autores concluyeron que los efectos de interferencia homófona reflejaban la influencia de la codificación fonológica momentánea que normalmente se activa durante el proceso de identificación de la palabra y durante el acceso al diccionario ortográfico.

Schneider, Healy & Gesi (1991) y Perfetti & Zhang (1991) consideran que es muy frecuente que algunas palabras puedan ser leídas como una unidad más que en términos de sus letras componentes. En el reconocimiento visual de las palabras, las letras y su representación fonética se relacionan estrechamente, de

<sup>3</sup>Palabras homófonas son aquellas palabras que suenan igual (pronuncian igual), pero significan y escriben diferente; por ejemplo valla-vaya, asta-hasta.

hecho en muchas culturas existe una correspondencia directa entre el éstos, sin embargo, las irregularidades en el lenguaje permite la intervención del diccionario ortográfico en el reconocimiento visual.

### CAPITULO 3. LECTURA Y ANALISIS SINTACTICO.

El modelo de la lectura en el que se basa el presente estudio permite explicar procesos como el reconocimiento visual de las palabras, la articulación verbal de la palabra escrita, las rutas por las que puede cursar un lector: cuando entienda la palabra que lee, cuando puede leer conjuntos silábicos sin significado, y cuando lee palabras en las que no existe una correspondencia letra-fonema. Sin embargo, el proceso de la lectura es mucho más complejo, implica la participación otros sistemas cognitivos que procesan la información de las palabras leídas, decifrando el orden en el que se encuentran y la relación funcional que establecen entre sí. De manera que la comprensión de la lectura de una oración, es una cascada de procesos que se activan para decodificar la oración (Valle, et. al. 1990).

Desde 1957 (Chomsky, 1957. Citado en: Bransford y Johnson, 1990; Chomsky, 1986), el área del lenguaje ha recibido gran atención por parte de los psicólogos. Las características lingüísticas de la estructura de una oración han jugado un papel fundamental en la construcción de modelos y teorías sobre la percepción, comprensión y producción de oraciones. Basados en los estudios de la lingüística, autores como Mitchell (1987, 1990), Fraizer (1987), Daneman y Tardif (1987), Waters, Caplan y Hildebrant (1987), Badelley, Vallar y Wilson (1987), Fodor, Brever y Garret (1979; citado en: Mitchell, 1990), Woods (1970; citado en: Mitchell, 1990), Marcus (1980; citado en: Mitchell, 1990), Ford, Bresnan y Kaplan (1982; citado en: Mitchell, 1990), Pollack (1985;



citado en: Mitchell, 1990) y Foster (1979; citado en: Norris, 1990), proponen la existencia de diversas estructuras cognitivas que participan en los procesos lingüísticos. Sugieren al menos la participación de dos estadios en el análisis sintáctico; los cuales están influidos por la información del diccionario ortográfico, del sistema semántico y de un sistema que contiene las reglas por las que las palabras establecen relaciones. Se considera que el análisis sintáctico está influido por consideraciones semánticas y pragmáticas. Esto es, la interpretación se establece a través de los significados de las palabras y de las relaciones entre tales representaciones; es posible que la vía de interpretación nos lleve a una ambigüedad o incoherencia en la comprensión de la oración, la interpretación basada en nuestra experiencia (consideración pragmática) es aceptada como la definitiva en el análisis sintáctico.

Sin embargo para los fines del presente estudio nos concretaremos a explicar las características de un modelo que permite adecuar los mecanismos del reconocimiento visual, comprensión y reproducción de las palabras, que anteriormente describimos.

En el modelo propuesto por Mitchell (1987, 1990), se establece que el análisis sintáctico se divide en dos subprocesos: el Director y el Supervisor. El Director es responsable de asignar a las estructuras preliminares, las palabras o secuencias de palabras a medida que son leídas; esto es, la información acerca de las palabras y su orden, que fue decodificada bajo los mecanismos antes descritos del modelo de Ellis y Young (1988), es usada para asignar una hipótesis temporal de la frase. Estas estructuras provisionales

son colocadas en la memoria operativa donde quedan disponibles al segundo subproceso. Si la información es compatible con la información procedente de todas las otras fuentes, se retiene hasta el final de una frase y luego se transfiere a un segundo almacén como estructura definitiva. Si por el contrario el Supervisor detecta alguna anomalía o incoherencia, entonces se suprime la estructura provisional y el Director vuelve de algún modo hacia atrás, de manera que retoma la configuración que tenía cuando postuló la hipótesis que ahora rechaza y sus registros internos (memoria a corto plazo) marcan o etiquetan tal configuración de manera que no vuelva a producir esa misma hipótesis. El director se pone a generar una nueva hipótesis de acuerdo a los procedimientos descritos anteriormente, hasta que produce una estructura satisfactoria (ver figura 5).

Sin embargo la categoría gramatical en la oración, como el sujeto, verbo, complemento, etcétera, está caracterizada por formas sintácticas particulares, que pueden diferir de un idioma a otro (Stati, 1979). Por ejemplo, GRANDE posee las categorías gramaticales "grandes" y "grande". Los verbos al conjugarse poseen diferentes categorías gramaticales que dependen del pronombre con el que se conjugue, lo cual diferencia el Español del Inglés (vg. yo corro, tu corres, el corre, etc.). De esta forma el Director, de acuerdo a las reglas que se establece entre las categorías gramaticales construye la hipótesis que va a ser calificada por el Supervisor.

La puntuación y el formato es información utilizada por el Director; se sugiere que el Director hace uso de la información visual que cae dentro de su campo parafoveal derecho (el campo

retinial derecho al lado de la fovia), lo que permite analizar una palabra escrita al lado derecho de la palabra que se está analizando en ese momento (Mitchell, 1990).

El Supervisor es capaz de analizar, con la información semántica y pragmática, las hipótesis que ha producido el Director, de manera que este procesador puede ubicar la temática y el sentido de la frase que se está leyendo. La integración de los significados de las palabras, de las reglas sintácticas que se les otorga en un momento dado (información detallada de los diccionarios cognitivos), el significado de las relaciones funcionales que se establecen entre éstas y la representación de la realidad a través del lenguaje (información semántica y pragmática), se encuentran disponibles en la memoria operativa para su utilización por el Supervisor (Waters, Caplan & Hildebrandt, 1987; Baddeley, Vallar & Wilson, 1987; Daneman & Tardif, 1987; Mitchell, 1987, 1990).

El análisis semántico propio del Supervisor implica significativamente la acción de procesos operativos postléxicos de familiaridad, esto es, la familiaridad temática de los conceptos que están siendo analizados, los cuales quizá controlan la dinámica de la memoria operativa (Serenio, 1991; Connor, Balota & Neely, 1992).

Los sistemas de memoria fonológica juegan un importante papel en la comprensión de una oración, ya que pueden estar involucrados en el estado de análisis del Director. En la interpretación de la oración se necesita mantener una representación preléxica fonológica de un segmento hasta que el acceso al léxico sea archivado y pueda deshacerse de la forma fonológica que está almacenada en la memoria operativa tan pronto como las

características semánticas y sintácticas de una palabra estén accesadas (Frazier, 1987).

Los sistemas fonológicos de memoria que involucran la acción del Director, juegan un importante papel en la comprensión de oraciones sintácticamente complejas; la información fonológica disponible en la memoria operativa funciona o actúa como una ventana mnémica que facilita la comprensión por el almacenamiento y mantenimiento del orden de la secuencia de palabras en un texto (Flores d'Arcadis, 1987). Basados en evidencia neuropsicológica Daneman y Tardif (1987) concluyen que en paciente que presentan deficiencias en la comprensión de oraciones sintácticamente complejas y no presentan rasgos característicos de dislexia fonológica o profunda, la memoria operativa funciona como una entidad disponible a subsistemas, que en su interrelación juegan un importante papel en la comprensión. Sin embargo, Waters y colaboradores (1987), consideran que existen limitaciones en tales sistemas, sugieren que uno de ellos (Supervisor) se dedica en la interpretación, a la extracción semántica de la estructura sintáctica.

Los círculos que se presentan en la figura 5 representan los procesos o subprocesos y los rectángulos representan diferentes formas de memoria operativa, las flechas implican las relaciones que se establecen entre tales componentes. Una flecha con doble dirección entre un círculo y un rectángulo sirve para indicar que el proceso encerrado por el círculo puede extraer información de la memoria en el curso del proceso. Una flecha gruesa entre círculo y rectángulo es unidireccional e indica que la información procesada es almacenada en la memoria (Mitchell, 1990).

La relación entre los procesos sintácticos y los semánticos involucrados en la comprensión de la lectura, se ha discutido por ya algún tiempo; se establecen dos postulados acerca de esta relación, por un lado, existen autores que consideran a tales procesos como entidades autónomas dentro de un modelo serial, otros proponen una relación interactiva entre ambos; sin embargo, no existe evidencia concluyente para tales postulados teóricos (Norris, 1990).

Es importante mencionar que no solo los factores de análisis lingüístico, como el análisis visual y reconocimiento de las palabras, el análisis semántico y sináctico, y la estructuración fonológica, intervienen en la comprensión de la lectura, existen una gran variedad de estudios que postulan que los factores culturales y afectivos son esenciales en la interpretación del texto (Cole & Scribner, 1977; Silva, Pérez & Velázquez, 1991).

## CAPITULO 4 SISTEMAS DE EVALUACION DE LOS TRASTORNOS DE LA LECTURA

Uno de los problemas más frecuentes en la evaluación de los trastornos de la lectura es la falta de baterías que diagnostiquen cualquier deficiencia en el proceso de la lectura. Gran cantidad de instrumentos de evaluación derivados de la neuropsicología clínica, psicología o psiquiatría, se emplean en la valoración de las deficiencias en la lectura. Sin embargo, tales instrumentos se utilizan particularmente en la evaluación de sujetos con trastornos disléxicos adquiridos; los tests de funcionamiento lingüístico proveen información acerca de la capacidad de utilizar el habla y el lenguaje en forma significativa y socialmente aceptable. La evaluación de pacientes disléxicos o de niños con trastornos del aprendizaje a través de la utilización de baterías neuropsicológicas muestra la existencia de deficiencias de diversas áreas cognitivas y sus correlatos neurológicos (ver tabla I). Los niveles que se toman en cuenta son: el nivel sensorial y reconocimiento sensorial, perceptual, motricidad, psicolingüístico, académico y cognitivo-intelectual. Las habilidades que se miden en tales baterías distinguen las características de la dislexia, más que dar una información acerca de las características deficientes en la lectura (Hynd y Cohen, 1987).

La pregunta que se hace un pedagogo o un psicólogo clínico acerca de los trastornos de la lectura es ¿cómo se puede evaluar los trastornos de la lectura, qué factores intervienen en el proceso de decodificación y cuáles son las formas de medir tales factores?. Tal vez lo que se necesita saber es si el individuo

muestra una correspondencia adecuada entre letra y sonido y que responda rápidamente a la lectura de palabras. La pronunciación de una lista de palabras de acuerdo a la frecuencia de ocurrencia y la utilización de pseudopalabras proveen una forma de evaluación de la decodificación, de la misma forma el manejo del tamaño o densidad de las palabras es importante para la evaluación (Aaron, 1982). Para evaluar la destreza en la comprensión de la lectura Aaron (1982) propone la utilización de tareas en donde el individuo tenga que reproducir con sus propias palabras el contenido de un texto, de acuerdo a diferentes grados de complejidad.

Partiendo de una valoración neurológica, el psicólogo clínico puede descartar la posibilidad de un daño en la entrada de la información al sistema nervioso central. Las baterías neuropsicológicas reflejan las capacidades y destrezas de los niveles jerárquicos del procesamiento de la información que en los capítulos anteriores se menciona.

Las áreas valoradas a través de las baterías neuropsicológicas reflejan una correspondencia directa entre sí, ya que si existe una deficiencia significativa en algún nivel afectará el desarrollo de las capacidades en otros niveles superiores del funcionamiento cognitivo.

Para la valoración de los trastornos de la lectura se toman en cuenta baterías que se utilizan en la valoración de los pacientes disléxicos. Empleando la jerarquía conceptual del procesamiento de la información (como se muestra en la tabla I), que va desde el nivel sensorial hasta la conceptualización, es posible que el profesional de la salud vaya descartando las probables patologías y determine a qué nivel se encuentra la deficiencia, con el fin de

establecer los mecanismos inmediatos para la intervención clínica. Es frecuente encontrar niños con trastornos de la lectura que no muestran problemas neuropsicológicos evidentes; las baterías que implican el funcionamiento psicolingüístico demuestran ser fundamentales, ya que la mayoría de los niños que muestran un trastorno neuropsicológico relacionado con el análisis de la entrada y salida de la información, es muy probable que presenten deficiencias en el funcionamiento lingüístico; por otro lado, es muy posible encontrar a niños que presentan deficiencias en este último nivel, y no presentan algún trastorno neuropsicológico diagnosticable. De tal forma, desde mi particular perspectiva, los instrumentos de evaluación de los trastornos de la lectura, como una problemática general, necesitan evaluar el funcionamiento psicolingüístico.

Ahora bien, la secuencia lógica de la jerarquía conceptual en la evaluación de los trastornos de la lectura implica la valoración, primeramente de los mecanismos de entrada de la información. Como la sensación se refiere a aquellos mecanismos sensoriales que se activan mediante la estimulación, en los trastornos de la lectura se reflejan en la agudeza visual y el reconocimiento de las letras y palabras. El déficit para ver los colores, para reconocerlos, incapacidad para ver el movimiento, incapacidad para atender a un campo espacial, deficiencias en los movimientos oculares son algunos de los trastornos que influyen directamente el proceso inicial de la lectura. (Lynen y Goyen, 1975; Lovegrove y cols, 1978; O'Neill y Stanley, 1976; Bisiach & Luzzatti, 1978; Meadows, 1974; Stein y Flower, 1982).

Es evidente que el movimiento ocular adecuado permite que la



información pueda ser analizada por el sistema de análisis visual, y seguir sintácticamente el orden y la secuencia de las oraciones (Luria, 1980).

Otra área indispensable en la valoración de los trastornos de la lectura son los procesos perceptuales. Gran cantidad de pacientes disléxicos presentan este tipo de problemas, sobre todo aquellos que presentan una incapacidad en el análisis de las letras en las palabras, sus posiciones y las relaciones que guardan entre sí. Típicamente se utiliza el test gestáltico Bender, el cual consiste en la reproducción gráfica de una serie de dibujos, las características de la respuesta del individuo indican las deficiencias y una posible lesión cerebral. Otras baterías emplean tareas en las que el sujeto selecciona entre varias figuras muestra, una figura patrón. De esta forma se tiene la posibilidad de evaluar la memoria perceptual, la percepción ante el enmascaramiento u otras características del estímulo, la igualación perceptual, etc; sin necesidad como en la anterior, de evaluar la capacidad motora y visoespacial del individuo (posibles datos de lesión cerebral).

El funcionamiento lingüístico es, desde mi perspectiva, el área fundamental en la evaluación de los trastornos de la lectura. Las baterías existentes valoran los trastornos del lenguaje que se manifiestan en la ortografía, lectura, aritmética, articulación y tareas orientativas (Hynd & Cohen 1987). Algunas baterías están encaminadas a determinar trastornos afásicos y pueden ser útiles para conceptualizar deficiencias cognitivas en el sistema funcional asociado a la lectura.

El test neuropsicológico de habilidades psicolingüísticas

(Test Illinois de Habilidades Psicolingüísticas ITPA) para niños es el más relevante en la evaluación de los trastornos de la lectura, ya que éste evalúa procesos psicolingüísticos relacionados con la percepción, asociación y expresión.

Es posible evaluar la lectura de manera informal, a través del análisis de la fluidez, pronunciación y comprensión, que muestra el individuo durante la lectura de un texto.

Las baterías formales de evaluación ofrecen información clínica de la lectura, teniendo también la ventaja de examinar componentes reconocidos de este proceso, tales como, el reconocimiento de las palabras y letras, el vocabulario visual, la comprensión y el uso de indicios contextuales que pueden cuantificarse y compararse con normas locales o el rendimiento de grupos aparentemente normales (Hydn & Cohen 1987).

El WISC es utilizado en la valoración de los problemas del lenguaje y la lectura, sin embargo en un estudio reciente en el que se compara el valor diagnóstico de la escala verbal del WISC y un análisis de los componentes o habilidades que se presentan en el proceso de la lectura, muestra que el segundo método de evaluación caracteriza mejor al individuo con trastornos de la lectura (Aaron 1991).

Parece ser que las baterías arriba descritas son útiles en la evaluación del niño con trastornos de la lectura, la gran mayoría de éstas están traducidas al español, lo que permite su aplicación en países de habla hispana; sin embargo, como están diseñadas para un rango específico de edad, las posibles alternativas del psicólogo disminuyen considerablemente. Otro factor importante que acrecienta dicha problemática es la cultura, la mayoría de éstas

baterías están diseñadas y estandarizadas en países anglosajones, lo que puede afectar directamente en la evaluación del niño mexicano.

En México son pocas las baterías diseñadas que permiten evaluar los trastornos de la lectura, y todavía menos las que se basan en un modelo teórico de los procesos cognitivos que ocurren durante la lectura. Ostrosky (1989), diseñó una batería en la que se le pide al niño que lea varios textos con creciente grado de dificultad, en la cual se puede valorar la fluidez y comprensión, y en la que se cuantifica los tiempos de ejecución y los errores en la comprensión. Sin embargo el sustento teórico de la misma aún no es claro; el desarrollo de un modelo que nos permita explicar las características de los trastornos de la lectura es esencial para la clasificación, evaluación y tratamiento.

Una batería que se basa en el modelo anteriormente descrito y que evalúa diferentes procesos cognitivos que ocurren durante la lectura, es la batería para los trastornos de la lectura (BTL). Aunque fue diseñada en Cuba, las similitudes culturales y del idioma, permiten la aplicación en la población infantil mexicana. La estandarización se realizó en un rango de edad entre 6 y 12 años.

La Batería para el estudio de los trastornos de la lectura (BTL) es un sistema computarizado y automatizado de exploración neuropsicológica, el cual permite el control sistemático y automático de 8 tareas dirigidas a evaluar diferentes procesos implicados en la lectura, desde aquellas "rutas" identificadas dentro del proceso de la lectura, hasta alteraciones perceptuales en la decodificación de palabras, trastornos en el uso de los

diccionarios cognitivos, perturbaciones en el sistema semántico, identificación de sonidos articulados, comprensión de la lectura, déficit en la nominación de figuras, perturbaciones en la construcción de oraciones y en el ordenamiento de las mismas. Este sistema permite el almacenamiento y procesamiento de la información, incluye para cada tarea un juego que depende del número o proporción de errores, y del promedio de la edad del niño. Las tareas se describen a continuación:

#### **Lectura de palabras regulares, irregulares y pseudopalabras.**

En esta tarea se evalúan las rutas por las que transcurre el proceso de lectura. Consiste en la presentación secuencial y aleatorizada de una lista de 135 palabras (45 regulares, 45 irregulares y 45 pseudopalabras) en la pantalla de la computadora, que el niño tiene que leer en voz alta a través de un micrófono conectado a la computadora. Se mide el tiempo de reacción de lectura de cada palabra y el aplicador de la batería califica la articulación de las palabras: bien o mal oprimiendo las teclas "b" y "m" correspondientemente. Finalmente los datos que se obtienen son: el tiempo promedio de ejecución en la lectura de palabras regulares (tpreg), en la lectura de palabras irregulares (tpirr) y pseudopalabras (tpseu); la desviación estándar de los tiempos de ejecución a través de los tres tipos de palabras; y por último, la proporción de error para cada tipo de palabra (ereg, eirr y eseu) y la proporción de error total de los items de la tarea (elec).

Cabe destacar, que primeramente se le explica al niño lo que a continuación va a realizar y posteriormente durante el ensayo se resuelven las dudas acerca de las características de su desempeño. La explicación por el aplicador se trató de llevar a cabo de la

manera más explícita, tratando de mantener "la consigna para realizar la tarea" de la misma forma en la aplicación a cada uno de los sujetos de la muestra experimental.

#### PARAMETROS DE ESTIMULACION

- Tiempo máximo de presentación de cada palabra: 5000 ms.
- Tiempo mínimo antes de leer cada palabra: 100 ms.
- Intervalo de descanso: 15 palabras

#### Lectura y comprensión de un texto.

"Esta tarea explora la disociación entre los mecanismos de lectura automática y los mecanismos de comprensión"; el sujeto lee un breve texto de extensión conocida (número de palabras) y responde a 3 preguntas acerca del contenido del mismo. Estas reflejan 3 niveles de complejidad progresiva: la respuesta de la primera pregunta se encuentra directamente en el texto, la segunda se encuentra indirectamente en éste, y la última corresponde a la interpretación que el sujeto haga del mismo. El aplicador califica las respuestas del sujeto como "bien" "regular" o "mal" al oprimir las teclas "b", "r" y "m" respectivamente. Desde que aparece el texto se dispara el reloj hasta que se oprime cualquier tecla y se detiene el mismo, mide las palabras por minuto, de acuerdo al número de palabras conocido del texto. Finalmente los datos que se obtienen en esta tarea son: palabras por minuto (pal) y el coeficiente de lectura (comp), el cual implica la proporción de error con un máximo de puntuación de 1.

El procedimiento que se utilizó para la explicación de la tarea al niño, se describió en la tarea de "lectura de palabras".

### **Nominación de figuras.**

Esta tarea evalúa la extensión del vocabulario del sujeto, la eficiencia y velocidad de acceso al sistema semántico, y la eficiencia en el nivel fonético. En este caso el sujeto nombra lo más rápido posible las figuras que se le presentan en la pantalla del monitor; a través de un micrófono nombra cada una de las figuras que se le presentan. La computadora registra el tiempo de ejecución para cada ítem, promedia los tiempos y obtiene las desviación estándar. El aplicador califica el desempeño del niño de la misma forma que en la tarea de lectura de palabras. Finalmente se obtienen los siguientes datos: tiempo promedio de ejecución en la nominación de figuras (tpnom), desviación estándar de los tiempos de ejecución y proporción de errores total de la tarea (enom).

El procedimiento que se utilizó para la explicación de la tarea al niño, se describió en la tarea de "lectura de palabras".

#### **PARAMETROS DE ESTIMULACION:**

- Tiempo máximo de presentación de cada figura: 3000 ms.
- Tiempo mínimo antes de nominar cada figura: 100 ms.
- Intervalo de descanso: 7 figuras.

### **Ordenamiento de oraciones.**

En esta tarea se evalúa la habilidad en el uso de las reglas gramaticales en el lenguaje escrito. El sujeto debe ordenar las palabras de una oración; en la pantalla aparecen secuencialmente 10 oraciones de diferente grado de complejidad sintáctica, en cada presentación las palabras se encuentran en un rectángulo (simulando una tarjeta), en forma desordenada. Una vez que se presentan las

palabras al niño se inicia el registro del tiempo de ejecución hasta que se pasa al siguiente ítem. Para ordenar las palabras el sujeto dice al aplicador cuál de éstas es la que "...va primero", en ese momento el aplicador marca la tarjeta seleccionada por el niño y la acomoda en el lugar correspondiente, este procedimiento se realizó hasta terminar la oración. En algunas ocasiones el sujeto se percataba de un error en la construcción de la oración, éste debía indicar que existía un error después de que hubiera disponibilidad para cambiar el orden, el cambio se llevaba a cabo; el reloj volvía a registrar el tiempo de ejecución. Cuando el niño terminaba con un ítem tenía que indicar que estaba bien realizado la tarea, inmediatamente después se presentaba la siguiente, deteniendo el tiempo de registro para el ítem anterior y iniciando la cuenta del siguiente. Así, se mide el tiempo de ejecución desde que aparece la oración hasta que se pasa a la siguiente, se almacena el número de intentos y el programa califica las construcciones del sujeto. La tarea se constituye, para su análisis, de dos niveles de complejidad sintáctica. Los datos obtenidos son: el tiempo promedio de ejecución en el ordenamiento de oraciones simples (tpord) y el tiempo promedio en el ordenamiento de oraciones complejas (tpordc), la desviación estándar correspondiente a cada una de las dos variables, la proporción de errores por cada una de éstas (eord y eordc), y la proporción total de error de la tarea (totord).

El procedimiento que se utilizó para la explicación de la tarea al niño, se describió en la tarea de "lectura de palabras".

PARAMETROS DE ESTIMULACION:

- Intervalo de descanso: 3 oraciones.

### Completamiento de oraciones.

Esta tarea evalúa las habilidades descritas en la tarea anterior, sólo que en este caso completa una oración con alguna de las palabras 'opción' que aparecen debajo de ésta. Se utilizan 10 oraciones con diferente nivel de complejidad sintáctica; de acuerdo con la ejecución del niño los errores se clasifican en tres tipos:

1. Errores gramaticales, los cuales corresponden a género, número y tiempo.
2. Errores de sentido, los cuales corresponden a aquellos errores que muestran congruencia gramática, pero la oración carece de sentido.
3. Errores absurdos, son aquellos que presentan la combinación de las dos anteriores (gramatical y semántico).

En esta tarea el niño elige una de las palabras señalando con uno de sus dedos, el aplicador inmediatamente la selecciona y el niño indica si está correcta o no, rápidamente se pasa a la siguiente y el tiempo de ejecución se detiene comenzando un nuevo ciclo. Se mide el tiempo de ejecución por cada ítem y se califica automáticamente. Los datos que se obtienen son los siguientes: tiempo promedio de ejecución en el completamiento de oraciones (tpcom), proporción de error gramatical (egram), proporción de error de sentido (esen), proporción de error absurdo (eabs) y la proporción de error total (ecom).

El procedimiento que se utilizó para la explicación de la tarea al niño, se describió en la tarea de "lectura de palabras".

#### PARAMETROS DE ESTIMULACION:

- Intervalo de descanso: 3 oraciones.



#### **Categorización fonológica por figuras.**

Esta tarea evalúa la capacidad del sujeto de discriminar los sonidos terminales de las palabras que nominan a las tres figuras presentadas en la pantalla, de los cuales uno de los dibujos (la palabra no rima) debe ser excluido por el sujeto. La selección del dibujo por el sujeto es simplemente señalándolo con uno de sus dedos, en ese momento el aplicador da la respuesta del niño a la computadora. Para esta tarea se utilizan 12 tríos de imágenes. Una vez que se presenta el trío en la pantalla se activa el reloj que registra el tiempo de ejecución, hasta que se da la respuesta se detiene el mismo y se inicia un nuevo ciclo. Se mide el tiempo de ejecución por cada ítem y se califica automáticamente. Los datos obtenidos en esta tarea son: el tiempo promedio de ejecución en la categorización fonológica por figuras (tpfig), la desviación estándar y la proporción total de error (efig).

El procedimiento que se utilizó para la explicación de la tarea al niño, se describió en la tarea de "lectura de palabras".

#### **PARAMETROS DE ESTIMULACION:**

- Intervalo de descanso: 4 tríos.

#### **Categorización fonológica por palabras.**

Esta tarea evalúa la capacidad del sujeto de discriminar los sonidos iniciales de las palabras, la habilidad fonológica en el transcurso de la codificación grafémica a la fonética, a través de la presentación de 3 palabras, de las cuales una de éstas es la que el niño excluye cuando no inicia con el mismo sonido. Se utilizan 12 tríos de palabras en esta tarea. La elección de las palabras por

el niño es igual al procedimiento descrito de la tarea anterior. Se mide el tiempo de ejecución por cada ítem y se califica automáticamente. Los datos obtenidos en esta tarea son: el tiempo promedio de ejecución en la categorización fonológica por palabras (tpal), la desviación estándar y la proporción total de errores (epal).

El procedimiento que se utilizó para la explicación de la tarea al niño, se describió en la tarea de "lectura de palabras".

**PARAMETROS DE ESTIMULACION:**

- Intervalo de descanso: 5 tríos.

**Percepción de rasgos.**

Esta tarea evalúa la eficiencia en la discriminación perceptual de las letras, la capacidad de memoria visual en presentaciones visuales breves y la sensibilidad al enmascaramiento. Esta tarease trata de la comparación (inmediata o con demora) de una figura patrón y un conjunto muestra de 5 figuras. El sujeto selecciona de un conjunto muestra una figura idéntica a la patrón. En total, la tarea consta de la presentación de 14 figuras patrones diferentes dibujadas en trazo grueso y delgado (7 con trazo grueso y 7 con fino), las cuales representan los rasgos de las letras. Cada figura muestra dos condiciones, la calidad del trazo y el tipo de fondo; por este motivo, la tarea consiste en 4 niveles de complejidad creciente (trazo grueso, trazo fino, trazo grueso enmascarado y trazo fino enmascarado). Como en las tareas anteriormente descritas la selección del niño consiste en señalar la figura correspondiente, el aplicador se encarga de marcar la misma con los comandos del software empleado. Se mide el

tiempo de ejecución por cada ítem y se califica automáticamente la respuesta del niño. Los datos que se obtienen son los siguientes: el tiempo de ejecución en la percepción de rasgos simples (tpsim), en la percepción de rasgos complejos (tpejo), en la percepción de rasgos con enmascaramiento simple (tpens) y en la percepción de rasgos con enmascaramiento complejo (tpenc), la desviación estándar de los tiempos de ejecución de cada una de las variables antes citadas, la proporción de errores en la percepción de rasgos de cada una de las variables (esim, ejo, ens y enc), y la proporción de error total (epercep).

El procedimiento que se utilizó para la explicación de la tarea al niño, se describió en la tarea de "lectura de palabras".

#### PARAMETROS DE ESTIMULACION:

- Intervalo de descanso: 7 patrones.
- Tiempo de presentación del patrón: 1000 ms.
- Demora en presentar el enmascaramiento: 0 ms.
- Tiempo de presentación del enmascaramiento: 1 ms.
- Tiempo máximo de presentación de los rasgos: 32767 ms.
- Tiempo mínimo de respuesta: 300 ms.

## HIPOTESIS DE TRABAJO

1) De acuerdo con el modelo antes descrito, las diferentes tareas de la batería para los trastornos de la lectura evaluarán diferentes componentes del procesamiento de la información en la lectura (Aaron, 1991).

2) Los NDA mostrarán diferencias significativas con los controles, en la ejecución de las tareas de la batería, como lo muestran varios estudios que comparan a niños que inician en la lectura con otros que han adquirido la habilidad (Ehri, 1975; Smith, 1986; Godfrey, et. al. 1981); ya que los criterios de clasificación de los NDA, implican deficiencias en el aprendizaje de los primeros años de su educación básica, por lo cual se piensa en deficiencias en el aprendizaje de la lectura.

3) Las tareas que pesarán más en el diagnóstico de los trastornos de la lectura y que mostrarán más desviación de los niños con trastornos son: la lectura de palabras, lectura y comprensión, ordenamiento de oraciones y completamiento de oraciones. Las cuales implican procesos como sintáxis, reconocimiento visual de las palabras y producción del lenguaje. Estos son fundamentales en la lectura (Ellis & Young, 1988; Mitchell, 1990; Besner & Smith, 1992).

4) La relación entre las diferentes tareas estará dada por la similitud de los procesos que implican las mismas; tareas que implican varios componentes del proceso de la lectura estarán relacionadas con varias tareas. El proceso de la lectura implicará la activación de varios componentes que interactúan diferencialmente bajo distintas condiciones. La tarea de lectura de

palabras mostrará la activación de diferentes rutas en el procesamiento de la información (Bahman & Besner, 1991; Besner & Smith, 1992; Ellis & Young, 1988; Monsell, et. al, 1992). Sin embargo, la lectura de palabras regulares e irregulares, debido a características propias del lenguaje español, no presentarán diferencias significativas entre los tiempos de ejecución y la proporción de errores.

5) En la literatura se señala que la complejidad sintáctica, ya sea por la cantidad de nodos sintácticos o por la cantidad de palabras en una oración afecta la ejecución del individuo. Dentro de las tareas de sintaxis, las variables de complejidad de cada tarea afectarán diferencialmente los tiempos de ejecución y la proporción de errores (Ferreira, 1991; Smith, 1987).

6) La tarea de percepción de rasgos tendrá una estrecha relación con la tarea de lectura de palabras como se refiere en la bibliografía (Meadows, 1974; Bisiach & Luzzatti, 1978; Besner & Smith, 1992; Ellis & Young, 1988; Monsell, et.al, 1992).

## OBJETIVO.

El objetivo de este estudio fue analizar el valor diagnóstico de la Batería para los Trastornos de la Lectura (BTL) diseñada en Cuba, la cual ha sido modificada según los patrones culturales de México, en dos muestras de escolares mexicanos: un grupo que no presentaba deficiencias en el aprendizaje y otro con dificultades.

## METODO

### Sujetos

De la Escuela Primaria Francisco J. Mújica, Los Reyes Iztacala, Tlanepantla Edo. de México, se tomó una muestra aleatoria de 30 niños entre los 10 y 11 años de edad, tomando encuesta un solo grado y salón escolar. Se realizó un examen neurológico por un experto, que reflejó una evaluación normal. En los resultados del WISC en español, los niños tuvieron un puntaje mayor a 90, lo que indica que la muestra está dentro de los estándares normales del WISC en español. Estos niños no presentaban deficiencias en el aprendizaje, de acuerdo lo reportado por la madre en entrevista y no había reprobado algún año escolar. Estos niños son nuestra muestra control.

Para la clasificación del estrato socioeconómico (SOC), en el que se utilizaron los datos de un cuestionario previamente creado, se procedió de la siguiente manera (tomando los criterios de Harmony, et al, 1990): el SOC se clasificó en bueno, intermedio o bajo de acuerdo a dos variables; a) nivel de escolaridad de la madre: analfabeta, con los tres primeros años de primaria terminada, secundaria y un nivel técnico o universitario; b)

ingreso percápita en la familia: por debajo del 25% del salario mínimo (ingreso bajo), entre el 25 y 50% (ingreso medio) y por arriba del salario mínimo (ingreso alto). Se tomaron los siguientes criterios:

- 1) Si la madre era analfabeta o el ingreso era bajo, el SOC se clasificó como bajo, independientemente de cualquier otra variable.
- 2) Si la madre había completado los primeros tres años de la primaria y tenía un ingreso medio, el SOC fue clasificado también como bajo.
- 3) Si el ingreso era alto, el SOC fue clasificado como bueno.
- 4) Si el ingreso era medio y el nivel de la escolaridad era técnico o universitario, el SOC fue considerado como bueno.
- 5) Si tenía un ingreso medio y la escolaridad de la madre era haber terminado la primaria o secundaria, el SOC era clasificado como intermedio.

De acuerdo a los criterios anteriormente enunciados la muestra se constituyó de 18 sujetos con SOC bueno, 11 intermedios y 1 bajo.

Por otro lado, se seleccionó una muestra de 9 niños con deficiencias en el aprendizaje, de la escuela especial "Centro Psicopedagógico "Raúl Hernández Peón", los Reyes Iztacala, Tlanepantla Edo. de México. Estos niños presentaron deficiencias en su aprovechamiento académico, de acuerdo a los expedientes de la propia escuela. Definimos a este grupo, como niños con deficiencias en el aprendizaje (NDA) en base a los siguientes criterios:

- 1) Presentaron problemas de aprovechamiento académico en los primeros años de la educación primaria (se entiende que es en este momento cuando se enseña la lectoescritura).

- 2) Están atrasados académicamente por lo menos dos años con respecto a su edad biológica.
- 3) Se encuentran actualmente bajo tratamiento en la escuela especial.

De la muestra NDA que seleccionamos de acuerdo a los criterios antes mencionados, obtuvimos las siguientes evaluaciones:

- a) Los resultados del WISC muestran puntajes desde 69 hasta 89 de coeficiente intelectual.
- b) El examen neurológico de la muestra refleja una población sin algún trastorno aparente.

La muestra finalmente se constituyó de 5 niños con SOC bueno, 3 con intermedio y 1 con bajo.

#### **Escenario**

En un cuarto de 15 m<sup>2</sup>, ventilado e iluminado adecuadamente, se les aplicó la batería para los trastornos de la lectura (BTL) a cada niño, la entrevista a los padres en que se determinó el nivel socioeconómico, el WISC y el examen neurológico.

#### **Materiales**

Se utilizó una computadora PC AT 80286, monitor VGA color de 14 pulgadas, micrófono y un aparato sensible al sonido que se conecta a una tarjeta de la computadora (voice key), aunado al software de la BTL.

Se empleó el WISC en español y un cuestionario elaborado para indagar lo correspondiente al estrato socioeconómico y los antecedentes de daño cerebral.



## PROCEDIMIENTO

Primeramente se realizaron modificaciones en el contenido de algunas tareas, como en el caso de las figuras presentadas en la tarea de nominación de figuras y categorización fonológica de figuras, ya que los dibujos presentados son propios de la cultura cubana; se reemplazó el texto de la tarea de lectura y comprensión, su temática se basa en un suceso histórico cubano; y finalmente se cambiaron algunas palabras de la tarea de lectura de palabras, debido a que algunas de éstas son propias de la expresión cubana. De tal manera que la modificación adecuó el contenido de la batería a la cultura mexicana.

Se aplicó el WISC, el cuestionario SOC, el cuestionario de riesgo de daño cerebral a todos los niños empleados en el presente estudio. De la misma forma, fueron evaluados por un neurólogo y se les aplicó la BTL.

### Análisis Estadístico.

Se realizaron las medidas de tendencia central y de dispersión de los controles y los NDA

Para diferenciar 2 variables de una tarea dentro de un grupo de niños se realizó una "t" apareada. Para diferenciar 3 o más variables de una tarea dentro de un grupo de niños se realizó un ANOVA, posteriormente se identificaron las variables diferentes entre sí a través de la prueba de Tukey.

Se realizó una "t" de Student de las variables de la batería a través de los sujetos, en la cual se diferencia la ejecución de los niños por grupo en cada una de las variables.

Se realizó una prueba "Z", en la que se compararon los puntajes de cada niño (de los dos grupos) contra la media del grupo control.

Se llevó a cabo una correlación entre las variables de la batería, tomando en cuenta los puntajes de los controles.

Se realizó un análisis discriminante de todos los niños, a través de cada una de las tareas.

Finalmente se realizaron dos análisis de componentes principales con los puntajes de los controles: en el primero se introdujeron las variables de tiempo y en el segundo las de proporción de error.

## RESULTADOS

Primeramente, los resultados obtenidos de los controles, se procesaron a través de estadística univariada de tendencia central y dispersión, donde se observaron diferencias en las medias de los tiempos de ejecución y de proporción de error entre las variables de las tareas (como se observa en la tabla II).

Al usar el análisis de varianza (ANOVA) para identificar las diferencias entre las variables por tarea (ver tabla III); se observó en el caso de la lectura de palabras (palabras regulares, irregulares y pseudopalabras) diferencias en el tiempo de ejecución y proporción de error, las cuales son significativas entre las palabras irregulares y regulares sobre las pseudopalabras. De tal manera que no existieron diferencias entre la lectura de palabras regulares e irregulares. El mayor tiempo de ejecución y la mayor proporción de error fue en las pseudopalabras, seguidas por las irregulares y regulares.

En la tarea de ordenamiento de oraciones, la "t" apareada mostró diferencias significativas en la proporción de error entre el ordenamiento simple y complejo ( $p = 0.0258$ ), siendo menor el puntaje en el primero que en el segundo.

De la misma forma se encontraron diferencias significativas en la proporción de error entre las tareas categorización fonológica de figuras y categorización fonológica de palabras ( $p = 0.0001$ ), siendo mayor la proporción en la categorización de palabras.

Dentro de la tarea de completamiento de oraciones (error gramatical, error semántico y absurdo) no existieron diferencias

significativas al comparar la proporción de error gramatical y semántico; ya que no existió ningún error absurdo en la muestra, únicamente se compararon las variables arriba citadas con la "t" apareada (ver tabla III). La mayor proporción de errores fueron semánticos, seguido de los errores gramaticales.

Los resultados del ANOVA muestran que en la tarea de percepción de rasgos se encontraron diferencias significativas en los tiempos de respuesta con excepción de las variables tiempo promedio en la percepción de rasgos complejos y tiempo promedio en la percepción de rasgos con enmascaramiento simple (ver tabla III). El mayor tiempo en la percepción de rasgos fue con el enmascaramiento complejo, seguido de los rasgos complejos y enmascaramiento simple, y finalmente la percepción de rasgos simples. Las diferencias significativas en la proporción de error entre estas variables, se observaron únicamente entre la percepción de rasgos simples y enmascaramiento complejo, siendo mayor la proporción en esta última. Sólo existen diferencias cuando se reúnen las dos condiciones en la proporción de error.

De la misma forma se calcularon los puntajes promedio de la ejecución de los NDA a través de las distintas variables como se observa en la tabla IV. Se pueden observar diferencias entre los tiempos en la lectura de palabras, sin embargo cuando se realizó un ANOVA, no se encontraron diferencias significativas (ver tabla V). Por otro lado la proporción de errores en esta misma tarea muestra diferencias significativas entre la lectura de palabras regulares y pseudopalabras, e irregulares y pseudopalabras; en este caso, como lo observado en los controles, se obtuvo menor proporción de errores en la lectura de palabras irregulares, regulares y

finalmente pseudopalabras. Se encontraron diferencias significativas entre el tiempo promedio de ordenación de oraciones y el de ordenaciones complejas ( $p = 0.0097$ ), sin embargo en este caso fue menor el tiempo en la ordenación de oraciones complejas. La tarea de completamiento de oraciones, que implica procesos psicolingüísticos de sintáxis, muestra diferencias entre la proporción de errores gramaticales y de sentido ( $p = 0.0270$ ), siendo mayor la proporción de errores gramaticales que de sentido. Al igual que los controles, estos niños no presentaron algún error absurdo.

Las variables de las tareas de categorización de figuras y de palabras muestran únicamente diferencias significativas entre sus proporciones de error, resultando ser menor la proporción en la tarea de categorización de figuras que la de palabras ("t" apareada  $p = 0.0413$ ). Finalmente en la tarea de percepción de rasgos a diferencia de los resultados (ANOVA) encontrados en los controles, las variables en los tiempos de ejecución no muestran diferencias significativas. En la proporción de error encontramos diferencias significativas (ANOVA) como resultado del efecto del enmascaramiento. La mayor proporción de error fue en la percepción de rasgos con enmascaramiento complejo, seguido del enmascaramiento simple, rasgos simples y finalmente rasgos complejos.

Se realizó una prueba "t" de Student para determinar las diferencias entre los controles y los NDA, donde obtuvimos diferencias importantes en la mayoría de las variables, con excepción de, tiempo promedio en la lectura de pseudopalabras, tiempo promedio en la nominación de figuras, tiempo promedio en la ordenación de oraciones, proporción de errores de sentido, tiempo

promedio y proporción de errores en las variables de percepción de rasgos, con excepción del total de errores en la percepción de rasgos (ver tabla VI).

Los resultados de los controles y los NDA, se estandarizaron con el estadístico "Zi" tomando en cuenta la siguiente fórmula:

$$Z_i = \frac{\mu - \bar{x}_i}{\sigma}$$

en donde,  $\mu$  es la media de la muestra control de una variable cualquiera de las tareas de la batería,  $\bar{x}_i$  es la media de cada uno de los niños en esa misma variable, y  $\sigma$  es la desviación estándar de la muestra control. Esto nos permitió determinar a cuántas desviaciones estándar se encuentran el total de los niños (la muestra control y los NDA) de la media de los controles.

En la figura 1 se muestran las desviaciones estándar a las que se encuentran los sujetos de la media muestral de niños control en la tarea de lectura de palabras. Los controles se localizan en el intervalo (-1, 0, 1) desviaciones estándar, mientras que en la gráfica inferior, los NDA se agruparon en el intervalo (-3, -2.1) desviaciones estándar, aunque gran parte de los NDA se agruparon en el intervalo (-1, 0, 1) (55.5 %) en las variables de tiempo en la lectura de palabras irregulares y pseudopalabras.

En la figura 2, en la que se muestra la tarea de comprensión de la lectura, se observa que un 96.6 % en la variable palabras por minuto y un 93.3 % en el coeficiente de comprensión de la lectura de controles se encuentran en el intervalo (-1, 0, 1) desviaciones estándar; en cambio en los NDA se observó un débil efecto de la variable palabras por minuto, ya que la mayoría de los sujetos

(hasta un 100 %) se localizan en el intervalo  $(-1, 0, 1)$ , por el contrario la variable coeficiente de comprensión, agrupa significativamente a los NDA, ya que hasta un 77.7 % de ellos se localiza en el intervalo  $(-3, -2.1)$ .

La figura 3 muestra la tarea de nominación de figuras, la gráfica superior, presenta el desempeño de los controles; se observa que la gran mayoría de éstos (77.6 y 66.6 % en el tiempo y la proporción de error respectivamente) se agrupan en el intervalo  $(-1, 0, 1)$  desviaciones estándar. La gráfica inferior nos muestra que la proporción de error es la variable que agrupa a los NDA en los intervalos  $(-3, -2.1)$  y  $(-2, -1.1)$  (55.5 y 33.3 % respectivamente); sin embargo en la variable de tiempo de ejecución el 88 % de los niños se agrupa en el intervalo  $(-1, 0, 1)$  desviaciones estándar.

En la figura 4 se muestra la tarea de ordenamiento de oraciones, en la que observamos en la parte superior el desempeño de los controles y en la inferior el desempeño de los NDA. Los controles se agrupan en el intervalo  $(1, 0, 1)$  en todas las variables de esta tarea, con valores desde el 66.6 % hasta el 83.3 %. La distribución de los NDA es muy heterogénea a través de las variables en los intervalos, ya que las variables de tiempo agrupan a los niños dentro del intervalo de la norma y por encima de él, y la proporción de error agrupa a los niños por debajo de la norma, desde los intervalos  $(-2, -1.1)$  y  $(-3, -2.1)$  desviaciones estándar.

La figura 5 muestra la tarea de categorización fonológica de figuras; en la parte superior se muestra la gráfica del desempeño de los controles, en la cual el 73.3 % y el 83.3 % de los niños se agrupan en el intervalo  $(-1, 0, 1)$  del tiempo de ejecución y la

proporción de error respectivamente. La gráfica inferior nos muestra el desempeño de los NDA, en la cual podemos observar una distribución normal de la variable de tiempo de ejecución, sin embargo la proporción de error en la categorización de figuras agrupa el 88.8 % de los NDA en el intervalo (-3, -2.1).

La figura 6 correspondiente a la categorización de palabras muestra en la parte superior el desempeño de los controles; éstos se agrupan el 83.3 y el 76.6 % en el intervalo (-1, 0, 1) a través del tiempo y la proporción de error respectivamente. En la otra gráfica se muestra el desempeño de los NDA, de los cuales se agrupan el 44.4 y el 66.6 % a través del tiempo y la proporción de error respectivamente.

En la figura 7 correspondiente a la tarea de completamiento de oraciones, se muestra que en la gráfica del desempeño de los controles, los niños se agrupan en el intervalo (-1, 0, 1) desviaciones estándar con porcentajes que van desde el 66.6 hasta el 86.6 %, siendo la proporción de error gramatical la que obtuvo el porcentaje más alto. La gráfica que muestra el desempeño de los NDA, la proporción de errores de sentido agrupa al 100 % de los niños en el intervalo (-1, 0, 1); las otras variables agrupan a los niños por debajo de la norma de dos a tres desviaciones estándar. La proporción de error total agrupa al 100 % de los niños en el intervalo (-3, -2.1) desviaciones estándar.

La figura 8 muestra la tarea de percepción de rasgos. En la gráfica que se presenta el desempeño de los controles a través de las variables de esta tarea, podemos observar que la gran mayoría de los niños se agrupan homogéneamente en el intervalo (-1, 0, 1) a través de las variables; de manera similar, en el desempeño de los



NDA podemos observar que se agrupan en el intervalo (-1, 0, 1), sin embargo, aunque de manera muy somera los rasgos simples, independientemente del enmascaramiento llegan a agrupar el 22.2 % de los niños en el intervalo (-2, -1.1).

Las tareas que permiten diferenciar mejor los NDA, de acuerdo a las desviaciones de la media de la muestra control, son la lectura de palabras, comprensión de la lectura, ordenamiento de oraciones completamiento de oraciones y categorización fonológica de figura, sin embargo podemos destacar que son principalmente las proporciones de error las que implican esta relación.

Se realizó un análisis de correlación entre los ítems de la batería, tomando en cuenta únicamente los puntajes de la muestra control, con el fin de determinar las relaciones funcionales entre los ítems de la batería.

Como se muestra en la tabla VII, la relación entre los tiempos de ejecución en las palabras regulares y pseudopalabras mostró que a mayor aumento de los tiempos, mayor probabilidad de error. De la misma forma la proporción de error de cada una de las variables (palabras regulares, y pseudopalabras), se correlacionó significativamente con una tendencia positiva. Sin embargo, la proporción de error en la lectura de palabras irregulares no mostró una correlación como las obtenidas en las otras variables de esta tarea.

En una forma importante, la proporción de error en la nominación de figuras se relacionó positivamente con la proporción de error de la lectura de palabras irregulares y pseudopalabras, así como, con algunas variables de la tarea de percepción de rasgos.

El tiempo de ejecución en el completamiento de oraciones se

correlacionó significativamente con las variables de la tarea de lectura de palabras, y con la proporción de error en la nominación de figuras como se observa en la tabla VII. De la misma forma el tiempo de ejecución en la categorización de figuras se relacionó linealmente con las variables de la lectura de palabras.

Se puede observar una gran correlación entre las variables de lectura de palabras y la tarea de percepción de rasgos; sobre todo entre los tiempos de ejecución de la lectura de palabras regulares y pseudopalabras con los tiempos de ejecución en la percepción de rasgos. Estos últimos también se correlacionaron significativamente con la proporción de error de la lectura de palabras.

Como se observó en las relaciones dentro de la tarea de lectura de palabras, las variables de la tarea de percepción de rasgos a través de los tiempos de ejecución, mostraron una relación significativa con la siguiente tendencia: mientras mayor sea el tiempo de ejecución en una variable, mayor será el tiempo en la otra; de la misma forma, en la proporción de error, mientras se incrementa la proporción de error en una, se incrementa en la otra. Sin embargo cuando se relacionan los tiempos de ejecución con las proporciones de error no existen correlaciones significativas entre ambas variables.

Cabe destacar, la relación existente entre las variables de las tareas de categorización fonológica de figuras y de palabras, con la tarea de percepción de rasgos, particularmente con los tiempos de ejecución en la percepción del rasgo simple, independientemente de la presencia del enmascaramiento. Esta relación se dió también entre el tiempo de ejecución en el completamiento de oraciones y los tiempos de ejecución en la percepción de rasgos. Los errores en

la tarea de completamiento se correlacionaron significativamente con los errores de la percepción de rasgos; particularmente con los errores de sentido.

La categorización fonológica de figuras y de palabras, sus tiempos de reacción y proporción de errores, se correlacionaron con el completamiento de oraciones, de manera que mientras existía un incremento en la proporción de error de sentido existía mayor tiempo de ejecución en la categorización de figuras.

A mayor cantidad de errores totales en la tarea de ordenamiento de oraciones, mayores tiempos de ejecución en el completamiento de oraciones, en la categorización de figuras y de palabras.

Se un análisis discriminante para clasificar a los sujetos de acuerdo a las dos categorías previamente establecidas (controles y los NDA) utilizando las matrices de covarianza particulares para cada grupo. Como se observa en la tablas VIII y IX, la clasificación de los sujetos en la tarea de lectura de palabras, fue del 96.67% para los controles y un 66.67% para los NDA, lo que nos indica una clasificación adecuada de los controles. En la tabla VIII se muestran cuales son los sujetos que estadísticamente no están bien clasificados.

Aunque todas las tareas clasifican adecuadamente a los sujetos, en la tabla IX se puede observar que las tareas con mejor clasificación estadística fueron la tarea de ordenamiento de oraciones y la tarea de completamiento de oraciones, que discriminan a los NDA en un 100% ; sin embargo la tarea de nominación de figuras aunque establece una perfecta clasificación de los sujetos controles (100%), muestra también un grado bajo de clasificación para los NDA (66.67%). Las tareas que tuvieron un

grado menor de clasificación fueron las tareas de percepción de rasgos y categorización de palabras, ésta última es posible que haya obtenido un puntaje menor debido a la complejidad de la tarea, ya que todos los niños mostraban deficiencias al inicio de la misma y posteriormente elevaban su puntaje.

Posteriormente se realizó un análisis de componentes principales para conocer la estructura interna de la batería. El análisis estadístico se realizó únicamente con los puntajes de los controles, y se dividió en dos partes, tomando en cuenta únicamente a las variables de tiempo de ejecución, y por otro lado, tomando en cuenta sólo a las variables de proporción de error.

La tabla X muestra el análisis de componentes principales de todas las variables de tiempo; se observa que la diversidad de variables de cada una de las tareas (Lectura de palabras, Percepción de rasgos, Categorización fonológica de figuras y Categorización fonológica de palabras), se agrupan bajo un solo factor. Claramente se observa que las variables que evalúan habilidades para la entrada de la información lingüística (pertenecientes a las tareas de Categorización fonológica de figuras, Categorización de palabras y Percepción de rasgos), se agrupan en el FACTOR 1, el cual explica el 41% de la varianza. En el FACTOR 2 se agrupan todas las variables de la tarea de Lectura de palabras y completamiento de oraciones, este factor explica el 17% de la varianza. La variable correspondiente a la nominación de figuras se muestra en el FACTOR 3 (9% de la varianza explicada). La variable correspondiente a la tarea de lectura y comprensión (variable de tiempo), se muestra en el FACTOR 4 (8%).

Las variables correspondientes a la tarea de ordenamiento de

oraciones se encuentran divididas en los factores 5 y 6 (7 y 6%).

En la tabla XI se muestra el análisis de los componentes principales utilizando las proporciones de error. Se observó que 2 de las 3 variables de la tarea de Lectura de palabras se agruparon en el FACTOR 1 (22% de la varianza explicada). La proporción de error en la lectura de palabras regulares se muestra dudosamente en el FACTOR 2 (16% de la varianza); en este mismo factor encontramos agrupadas a las variables de la tarea de ordenamiento de oraciones, hecho contrario al observado en las variables de tiempo. En el FACTOR 3 (14%) se encuentran las variables de proporción de errores de sentido, percepción de rasgos complejos y muy dudosamente la proporción de errores totales de la tarea de completamiento de oraciones, esto es, también encontramos representada a esta última variable en el FACTOR 4 (11%). Este factor claramente representa a la variable de errores gramaticales. En el FACTOR 5 (10%) se encuentran las variables percepción de rasgos con enmascaramiento simple y percepción con enmascaramiento complejo. En el FACTOR 6 encontramos a las variables percepción de rasgos simples y muy dudosamente la proporción de error en la categorización de figuras, como en el caso anterior, otro FACTOR (7) representa a esta variable. En el FACTOR 7 (6%) encontramos a la variable coeficiente de comprensión de la lectura. Finalmente, en el FACTOR 8 (5%) se muestra la variable categorización fonológica de palabras.

## DISCUSION.

### COMPARACION ENTRE LOS CONTROLES Y LOS NDA

Ambos grupos no reflejaron diferencias significativas entre la ruta semántica y la directa, ya que los tiempos y las proporciones de error en la lectura de palabras regulares e irregulares son casi los mismos. La problemática que presentan es el curso a través de la ruta fonológica, ya que el sistema grafema-fonema es un aspecto central del modelo de la lectura en adultos (Smith, 1986); los niños, todavía inexpertos, utilizan el poco acervo de palabras de sus diccionarios ortográfico y fonológico (Ellis & Young, 1988). El desarrollo de la lectura implica la progresiva disociación entre el diccionario fonológico y el nivel fonético en la memoria a corto plazo; al principio estos procesos van de la mano, posteriormente se separan; sin embargo, la utilización de técnicas de enseñanza de palabras completas permite la disociación de ambos procesos (Alegria, et. al. 1982; Smith, 1986). Tal disociación incita el uso de las rutas semántica y directa, de esta forma, el factor morfológico tiene un papel fundamental en la representación ortográfica, semántica y fonológica (Grainger, Colé & Segui, 1991).

La homogeneidad en los tiempos de ejecución dentro de la tarea de lectura de palabras de los NDA, refleja una deficiencia en el curso de la lectura a través de las diferentes rutas, es como si el niño no tuviese la habilidad para discriminar los tipos de palabras, y por ende, el tipo de ruta; sin embargo autores como Smith (1986) consideran que los malos lectores y los que apenas empiezan, manifiestan un efecto de interferencia (stroop) (ver Cap.

1) y sólo cuando leen las letras, pero no las palabras o pseudopalabras, lo que refleja un desarrollo simbólico de los lectores que inician.

Las diferencias entre los controles y los NDA en la lectura de palabras que se encontraron en el presente estudio, reflejan los resultados de otros estudios que comparan a niños que inician en la lectura con otros que han adquirido la habilidad de la lectura (Ehrí, 1975; Smith, 1986; Godfrey et. al. 1981). Algunos autores afirman que los malos lectores tienen una mala discriminación fonética (nivel fonético) y deficiencias en la codificación fonológica (diccionario fonológico) en la memoria a corto plazo (Godfrey et. al. 1981; Smith, 1986; Brady, Shankweiler & Mann, 1983; Byrne & Shea, 1979. Citado en: Smith, 1986).

Los puntajes de los NDA dentro de la tarea de comprensión de la lectura fueron deficientes y significativamente diferentes a los puntajes de los controles. Dado que el proceso de comprensión de la lectura involucra una cascada de fenómenos interactivos: identificación de la información gráfica y comparación de ésta con la de la memoria, reconocimiento de letras, grafemas y ulteriormente palabras (análisis visual y diccionario ortográfico), activación del sistema semántico, análisis sintáctico y finalmente la estructuración semántica (el significado del texto); cualquier falla, como las observadas en los NDA, impedirá la integración de los procesos arriba descritos (Valle, et. al. 1990).

La tarea de ordenamiento de oraciones implica dos niveles de complejidad, en los cuales la integración de distintas familias semántico dificultan la composición de oraciones y frases (Ferreira, 1991). Los controles aunque tomen casi el mismo tiempo

en el ordenamiento simple que en el complejo, muestran un mayor número de errores en las oraciones más difíciles, como si no tomaran en cuenta la complejidad de algunas oraciones en su ejecución. Por otro lado, los NDA, que mostraron diferencias significativas con los controles en 3 de las 4 variables, ocupan menor tiempo para las oraciones complejas y reflejan la misma tendencia en errores que los anteriores pero con puntajes más bajos, como si tomaran en cuenta la complejidad en su ejecución pero ésta dependió de su incapacidad en el análisis sintáctico. Las oraciones complejas hacen que el Supervisor (ver Cap. 3) no pueda aceptar fácilmente una interpretación del Director; las hipótesis incorrectas pueden ser aceptadas, por lo que el tiempo puede depender de la dedicación del supervisor en la aceptación de las hipótesis y en empeño del Director en producir hipótesis (Mitchell, 1990). Flores d'Arcadis (1987), considera que el procesamiento sintáctico utiliza un tipo de dispositivo de respaldo cuando el texto es difícil, incoherente o pragmáticamente no plausible, el cual puede depender de la capacidad de la memoria operativa. Es posible que las diferencias en las proporciones de error en ambos grupos pueda ser resultado de las deficiencias en este dispositivo de los NDA. De esta forma, Byrne (1981. Citado en: Smith, 1986) plantea, al encontrar entre niños de 2° grado que los buenos lectores son mejores que los malos en el entendimiento de estructuras sintácticas, los malos lectores presentan un deficiencias en la memoria general y quizá sea la base de su inmadurez lingüística.

Las diferencias entre ambos grupos en la tarea completamiento de oraciones refleja las deficiencias en el análisis sintáctico de



los NDA y su posible inmadurez lingüística, como lo mencionan Byrne (Smith, 1986). Sin embargo, las diferencias que se presentaron entre los errores gramaticales y de sentido (siendo mayor la proporción de los primeros que de los segundos) en los NDA, al contrario de los normales, muestran que el análisis sintáctico no sólo es deficiente, sino que la falla está en el Supervisor que verifica la hipótesis del Director, ya que una palabra que no corresponda gramaticalmente pero su sentido sea adecuado influye fuertemente en la respuesta (Mitchell, 1987,1990; Norris, 1990).

Por otro lado, en la nominación de figuras las diferencias entre ambos grupos no se manifestaron debido tal vez a lo encontrado por Briggs & Underwood (1982. Citado en: Smith, 1986), donde buenos y malos lectores obtienen semejantes tiempos de nominación; únicamente en la nominación de palabras, los malos lectores resultaron ser mucho más lentos. La igualdad entre ambas muestras tal vez nos indica que el transcurso temporal a través del sistema gráfico-semántico, lingüístico-semántico y fonológico sea el mismo para ambos (Theios & Amrhein, 1989) (ver Cap. 2). Sin embargo la diferencia en errores puede deberse a una deficiencia en la salida de la información, en la representación fonética del significado seleccionado. O tal vez, la desventaja psicopedagógica de los niños impida la apropiación conceptual y la nominación de objetos.

En lo correspondiente a las tareas de categorización fonológica de figuras y de palabras, las diferencias entre ambos grupos fueron significativas. La estructuración fonológica, de acuerdo a los requerimientos de las tareas, implica la conversión grafema-fonema, lo cual involucra la identificación, reconocimiento

y articulación de fonemas. Las similitudes entre estructuras fonéticas, independientemente de las irregularidades grafémicas que presenten, fueron parte esencial en la evaluación de éstas tareas. Las deficiencias de los NDA en el sistema grafema-fonema y en la lectura de tales irregularidades es la principal razón por la cual se diferenciaron ambos grupos (Smith, 1986). De acuerdo a los estudios con disléxicos fonológicos, que muestran errores en la lectura de palabras irregulares y pseudopalabras, el principal problema está en el sistema grafema-fonema (Ellis & Young, 1988).

Finalmente, en la tarea de percepción de rasgos en la que no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos, únicamente con la proporción total de error en la percepción de rasgos, la cual fue mayor en los NDA; aunque podemos mencionar que una de las causas en los trastornos de la lectura son los déficits perceptuales, existen una gran cantidad de componentes en el proceso de la lectura que afectan el desempeño de los sujetos. Todas aquellas dislexias que no involucran una falla en el análisis visual permiten ser evaluadas por la batería para los trastornos de la lectura (Ellis & Young, 1988; Aaron, 1982; Hynd & Cohen, 1987).

El análisis con los puntajes Zi transformados mostró que los NDA están alejados de 2 a 3 desviaciones estándar de la media de los controles, lo cual comprueba una de nuestras hipótesis de trabajo. Las desviaciones de la normalidad no se presentaron exactamente en las mismas variables en todos los niños, sino que existieron características individuales. Lo cual permite afirmar que la batería para los trastornos de la lectura, que evalúa diferentes componentes o sistemas que intervienen en el proceso de la lectura, es una forma de diagnóstico que diferencia a los niños

con trastornos de la lectura (Aaron, 1991) y estructura sus fallas de acuerdo a un modelo integral de la lectura.

#### RELACIONES ENTRE LAS VARIABLES.

Las relaciones entre las variables de la BTL fueron analizadas estadísticamente con los puntajes de los controles, tomando en cuenta las modificaciones previamente realizadas. Como mencionamos en las hipótesis de trabajo, la relación entre los tiempos de ejecución y la proporción de error en ambas muestras de niños fue directamente proporcional; la relación entre las diferentes tareas está dada por la similitud de los procesos que implican las mismas (Ellis y Young, 1988; Aaron, 1991), como en seguida enunciaremos.

La tarea de lectura de palabras mantiene relaciones importantes con la percepción de rasgos, la categorización fonológica de figuras y la nominación de figuras, lo cual implica un papel relevante del análisis visual de letras, grafemas y palabras, indispensable para la activación del diccionario ortográfico, del nivel fonético, y del sistema gráfico semántico (propuesto por Theios & Amrhein, 1989) (Meadows, 1974; Bisiach & Luzzatti, 1978; Smith, 1986; Ellis y Young, 1988; Besner & Smith, 1992; Monsell, et. al. 1992).

La lectura de palabras también se relaciona con la tarea de completamiento de oraciones y con la proporción total de error en el ordenamiento de oraciones, lo que muestra una relación importante entre el análisis sintáctico y el reconocimiento visual de las palabras a través de las diferentes rutas, que implican la acción de procesos operativos postléxicos de familiaridad, los que tal vez controlan la dinámica de la memoria operativa (Serenó,

1991; Connor, Balota & Neely, 1992). Esto es, la utilización de la información proveniente del diccionario ortográfico por el Director para la creación de hipótesis que serán comprobadas por el Supervisor (Mitchell, 1990).

Por otro lado, la tarea de nominación de figuras se relaciona con la percepción de rasgos simples (independientemente del enmascaramiento); de esta forma podemos mencionar que el análisis visual de gráficos bien definidos permite la entrada de la información al sistema gráfico-semántico (Theios & Amrhein, 1989) y su fácil interpretación para su procesamiento lingüístico; la comprensión gráfica (Theios & Amrhein, 1989) es fundamental en la lectura y en la nominación de figuras, cualquier trastorno que impida el acceso de la información gráfica al sistema semántico alterará la comprensión y gran parte de los procesos subsecuentes (Ellis & Young, 1988; Besner & Smith, 1992; Monsell, et. al. 1992).

Las tareas de categorización fonológica de figuras y palabras se relacionan funcionalmente con la percepción de rasgos, lo que implica una relación funcional entre el análisis visual y los esquemas fonológicos; la información visual y el reconocimiento de las palabras permiten la activación de los diccionarios cognitivos; las características ortográficas y morfológicas influyen en la formación de "armazones" o "esqueletos" fonológicos que sirven de guía en la búsqueda a través del léxico (Brown & Besner, 1987; Hanson, Goodell & Perfetti, 1991; Grainger, Colé & Segui, 1991). Estas tareas también se relacionan funcionalmente con el completamiento y ordenamiento de oraciones, de manera que mientras existía un incremento en la proporción de error de sentido existía mayor tiempo en la ejecución en la categorización fonológica de

figuras. Como arriba se menciona, los "armazones" fonológicos juegan un papel importante en la búsqueda a través del léxico y en la comprensión de oraciones sintácticamente complejas, ya que desencadenan los procesos llevados a cabo por el Director. Estos armazones están disponibles en la memoria operativa, son utilizados por el Director para la creación de una hipótesis, la cual puede mantener la estructura como dispositivo de respaldo (Waters, et. al. 1987; Brown & Besner, 1987; Flores d'Arcadis, 1987; Mitchell, 1987, 1990).

#### CLASIFICACION DE LOS GRUPOS DE NIÑOS.

Los resultados del análisis discriminante indican un alto grado de clasificación entre ambos grupos, lo que implica el valor diagnóstico de la batería para los trastornos de la lectura, de manera que, la evaluación de los diversos componentes, procesos y sistemas de la lectura es una forma adecuada para el diagnóstico (Aaron, 1991). La mayoría de las tareas clasifican adecuadamente a ambos grupos, sobre todo aquellas tareas que implican los procesos de análisis sintáctico y el reconocimiento fonético, elementos que participan en la memoria general e intervienen en la memoria operativa (Daneman & Tardif, 1987; Waters, et. al. 1987; Brown & Besner, 1987; Flores d'Arcadis, 1987; Mitchell, 1987, 1990). Por lo cual, los puntajes deficientes en estas tareas de los NDA podrían reflejar una inmadurez lingüística (Byrne, 1981. Citado en: Smith, 1986).

#### COMPONENTES PRINCIPALES

La batería para los trastornos para la lectura, que implica la interacción de distintas tareas, representa estadísticamente la acción de diferentes sistemas. Los componentes principales de las variables de la BTL con respecto al tiempo, indican 3 sistemas fundamentales de acuerdo al modelo desarrollado por Ellis y Young (1988), en el primero se agrupan las variables correspondientes al análisis visual y reconocimiento fonético (diccionario fonológico y nivel fonético); en el segundo, se agrupan las variables de la tarea de lectura de palabras, en las que se activan diferentes sistemas que se involucran en el transcurso por las rutas directa, semántica y fonológica, y las variables correspondientes a la tarea de completamiento de oraciones, la cual implica procesos sintácticos; el tercero comprende al análisis gráfico-semántico (Theios & Amrhein, 1989). Es importante destacar que las variables de la batería se estructuran bajo 6 sistemas, sin embargo los 3 últimos FACTORES se constituyen de una sola variable cada uno, que implica parte de los procesos ya mencionados.

Por otro lado, los componentes principales de las variables de la batería con respecto a la proporción de error indican 4 sistemas fundamentales que explican la mayor parte de la varianza, éstos, de acuerdo al modelo, agrupan a variables que pertenecen a una misma tarea. El primero incluye procesos como el análisis gráfico-semántico (Theios & Amrhein, 1989) y las rutas directa y fonológica, en el segundo se incluyen, la ruta semántica y el análisis sintáctico; la independencia de la ruta semántica y su relación con la sintáxis posiblemente implica la activación del sistema semántico y procesos operativos postléxicos de familiaridad por las palabras regulares, elementos que intervienen en la memoria

operativa. Daneman y Tardif (1987), basados en evidencia neuropsicológica, concluyen que en pacientes que presentan deficiencias en la comprensión de oraciones sintácticamente complejas y no presentan rasgos de dislexia fonológica o profunda, consideran que la memoria operativa (proceso esencial en el análisis sintáctico) tiene un importante papel en la comprensión. En el tercero se estructura el análisis semántico sintáctico (errores de sentido) y en el cuarto, el análisis estructural sintáctico (errores gramaticales), procesos que se incluyen bajo un mismo fenómeno pero bajo la pauta de diferentes operadores (Mitchell, 1990), lo que estaría de acuerdo con los modelos seriales de la comprensión de la lectura (Norris, 1990).

Existen diversos planteamientos acerca de la relación entre el análisis semántico (Supervisor) y el análisis sintáctico (Director) en la comprensión de la lectura. La diversidad de éstos se basa en la relación funcional que existe entre estos procesos; por un lado, algunos opinan que el análisis semántico y el sintáctico interactúan en la comprensión, otros opinan que son mecanismos autónomos y proponen modelos en serie (Norris, 1990). Sin embargo, no existen datos concluyentes en favor de cualquiera de los postulados. Las diferencias del comportamiento de las variables proporción de errores gramaticales y de sentido, creo que nos muestran que los procesos transcurren en serie. Los 4 sistemas restantes, que explican un 15% de la varianza, estructuran las variables del análisis visual y reconocimiento fonético, sin embargo las variables se distribuyen en cada uno de los FACTORES, y por ende se comportan como entidades independientes.

Los componentes principales de la BTL con respecto al tiempo

estructuran coherentemente las variables de una tarea, o de algunas tareas que corresponden a un mismo proceso, bajo un mismo FACTOR. Las tareas son la lectura de palabras, completamiento de oraciones, percepción de rasgos, categorización fonológica de figuras y categorización de palabras, que implican procesos fundamentales de la lectura como el análisis visual, reconocimiento fonético y el curso a través de las rutas directa, semántica y fonológica (Meadows, 1974; Bisiach & Luzzatti, 1978; Ellis & Young, 1988; Baluch & Besner, 1991; Besner & Smith, 1992; Monsell, et. al. 1992). Por otro lado los componentes principales de la BTL con respecto a la proporción de error estructuran a las tareas de lectura de palabras, nominación de figuras, ordenamiento y completamiento de oraciones, que implican el transcurso a través de las rutas de la lectura, la activación del análisis sintáctico y del sistema gráfico-semántico, tales procesos muestran ser la parte estructural de la lectura (Fraizer, 1987; Daneman & Tardif, 1987; Ellis & Young, 1988; Theios & Amrhein, 1989; Baluch & Besner, 1991; Monsell, et. al. 1992; Besner & Smith, 1992).



## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del presente estudio podemos concluir que la batería para los trastornos de la lectura, a través de sus ocho tareas, diferencia 2 grupos de niños con distinto desarrollo académico; la diferencia entre los NDA y los controles llega a ser de 2 a 3 desviaciones estándar en la mayoría de las tareas de la batería. Sin embargo los NDA presentan deficiencias en diferentes procesos de la lectura. Las tareas que diferencian y clasifican mejor los puntajes de ambas muestras son el ordenamiento y completamiento de oraciones. Cabe destacar la importancia de la tarea de lectura de palabras y la categorización fonológica de figuras, las cuales tuvieron un menor grado de clasificación, pero no por esto son despreciables.

Los niveles de complejidad o los tipos de variables se diferenciaron entre sí en ambas muestras de niños, sin embargo se manifestaron diferentes tendencias en algunas tareas, lo que refleja las deficiencias características de los NDA. Tal es el caso de la incapacidad de estos niños para discriminar las rutas de la lectura, o la mayor deficiencia en el análisis gramatical que en el sintáctico-semántico.

Se estableció la relación funcional entre las tareas de lectura de palabras, la percepción de rasgos, ordenamiento y completamiento de oraciones, y nominación de figuras; esto significa la relación entre los sistemas de análisis visual, gráfico-semántico (Theios & Amrhein, 1989) y sintáctico a través de las rutas de la lectura. De la misma forma, se estableció la relación entre la percepción de rasgos y la nominación de figuras, procesos que implican el

análisis visual y el análisis gráfico-semántico (Theios & Amrhein, 1989); y se determinó la relación entre la tarea de categorización fonológica de palabras y figuras con la percepción de rasgos, procesos que implican el análisis visual y los "armazones" fonológicos.

Finalmente, los componentes principales de la batería con respecto al tiempo difieren de los correspondientes a la proporción de error. De acuerdo al tiempo, la batería se estructura en tres componentes fundamentales, la percepción de rasgos, la categorización de figuras y palabras; la lectura de palabras y el completamiento de oraciones; y por último, la nominación de figuras. Con respecto a la proporción de error, la batería se estructura en 4 componentes esenciales: lectura de palabras y nominación de figuras; en el segundo, el ordenamiento de oraciones; y en los últimos dos, el completamiento de oraciones.

## BIBLIOGRAFIA

1. Aaron, P.G. The Neuropsychology of Development Dyslexia. En: R. N. Malatesha & P. G. Aaron Reading Disorders: Varieties and Treatments. Academic Press, N.York, U.S.A., 1982.
2. Aaron, P.G. Can reading disabilities be diagnosed without using intelligence test? *Journal of Learning Disabilities*, 24 (2): 178-191. 1991.
3. Acle, G. Alcances y limitaciones de la definición de "Problemas del Aprendizaje" en educación especial. *Tópicos de Investigación y Posgrado*. Vol. 2 (4):15-21.
4. Alegria, J., Pignot, E. & Morais, Phonetic analysis of speech codes in beginning readers. *Memory and Cognition*, 10:451-56, 1982.
5. Brady, S., Shankwieler, D. & Mann, V. Speech perception and memory coding in relation to reading ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 35: 345-67, 1983.
6. Baddeley, A., Vallar, G. & Wilson, B. Sentence Comprehension and Phonological Memory: Some Neuropsychological Evidence. En: Max Coltheart Attention and Performance XII. The Psychology of Reading. Lawrence Erlbaum Associates Ltd., Publishers, London, (UK), 1987.
7. Bakker, D. J. Neuropsychological Classification and Treatment of Dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*. Vol. 25 No. 2: 1992.
8. Baluch, B. & Besner, D. Visual word recognition: evidence for strategic control of lexical and nonlexical routines in oral reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory and*

*Cognition*. 17 (4): 644-652. 1991.

9. Besner, D. & McCann, R. S. Word Frequency and Pattern Distortion in Visual Word Identification and Production: An Examination of Four Classes of Models. En: Max Coltheart Attention and Performance XII. The Psychology of Reading. Lawrence Erlbaum Associates Ltd., Publishers, London, (UK), 1987.

10. Besner, D. & Smith Ch. Models of visual word recognition: when obscuring the stimulus yields a clear view. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory and Cognition*. 18 (3): 468-482. 1992.

11. Bisiach, E. & Luzzatti, C. Unilateral neglect of representational space. *Cortex*, 14: 129-133. 1978.

12. Borowsky, R. & Besner, D. Visual word recognition across orthographies: On the interaction between context and degradation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 17, 272-276, 1991.

13. Bransford, J. D. y Johnson, M. K. Consideraciones sobre algunos problemas de la comprensión. En: F. Valle, F. Cuetos, M. Igoa y S. delViso. Lecturas de Psicolingüística. 1. Comprensión y producción del lenguaje. Alianza, España, pp. 229-263.

14. Brown, P. & Besner, D. The Assembly of Phonology in Oral Reading: A new Model. En: Max Coltheart Attention and Performance XII. The Psychology of Reading. Lawrence Erlbaum Associates Ltd., Publishers, London, (UK), 1987.

15. Chomsky, W. Reflexiones acerca del lenguaje. México, Trillas, p. 38-70. 1986.

16. Cole, M. & Scribner, S. Cultura y pensamiento, México, Limusa, 1977.

17. Connor, L. T., Balota, D. A. & Neely, J. H. On the Relation Between Feeling of Knowing and Lexical Decision: Persistent Subthreshold Activation or Topic Familiarity?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Language* Vol.18 No.3 : 544-554, 1992.

18. Daneman, M. & Tardif, T. Working Memory and Reading Skill Re-examined. En: Max Coltheart Attention and Performance XII. The Psychology of Reading. Lawrence Erlbaum Associates Ltd., Publishers, London, (UK), 1987.

19. Daneman, M. Staiton, M. Phonological recoding in silent reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory and Cognition*. 17 (4): 618-632. 1991.

20. Denckla, M. Minimal brain dysfunction. En: J. Chall & A. Mirsky (Eds) *Education and Brain* Chicago: National Society of Education. 1978.

21. Asociación Americana de Psiquiatría. DSMIII-R: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. 3ed. 1987.

22. Ellis, A.W. & Young, A.W. *Human Cognitive Neuropsychology*. Lawrence Erlbaum Associates Ltd. Publishers. USA, 1988.

23. Ehrí, L. C. Word consciousness in readers and prereaders. *Journal of Educational Psychology*, 67: 204-12, 1975.

24. Ferreira, F. Effects of length and syntactic complexity on initiation times for prepared utterances. *Journal of Memory and Language*. 30 : 210-233. 1991.

25. Flores d'Arcadis, G. Syntactic processing during reading for comprehension. En: Max Coltheart Attention and Performance XII. The Psychology of Reading. Lawrence Erlbaum Associates Ltd., Publishers, London, (UK), 1987.

26. Frazier, L. Sentence Processing: A Tutorial Review. En: Max Coltheart Attention and Performance XII. The Psychology of Reading. Lawrence Erlbaum Associates Ltd., Publishers, London, (UK), 1987.
27. Godfrey, J. J., Syrdal-Lasky, A. K., Millay, K. K. & Knox, C. M. Performance of dyslexic children on speech perception test. *Journal of Experimental Child Psychology*, 32: 401-24, 1981.
28. Grainger, J., Colé, P. & Segui, J. Masked Morphological Priming in Visual Word Recognition *Journal of Memory and Language*, 30:370-384, 1991.
29. Halliday, M.A.K, El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado. México, FCE, 1978.
30. Hanson, V. L., Goodell, E. W., & Perfetti, C. A. Tongue-Twister Effects in the Silent Reading of Hearing and Deaf College Students. *Journal of Memory and Language*, 30, 319-330, 1991.
31. Harmony, T., Marosi, E., Díaz de León, A. E., Becker, J. & Fernández, T. Effect of sex, psychosocial disadvantages and biological risk factors on EEG maturation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 75: 482-491, 1990.
32. Hynd, G. W. y Cohen, M. Dislexia: Teoría, examen y clasificación desde una perspectiva neuropsicológica. Edit. Panamericana, Argentina, 1987.
33. Kremin, H. Alexia. Theory and research. En: R. N. Malatesha & P. G. Aaron Reading Disorders: Varieties and Treatments. Academic Press, N.York, U.S.A., 1982.
34. Lovegrove, I. et. al. Processing of visual contour

information in normal and disabled reading children. *Cortex*, 14:268-278. 1978.

35. Luria, A.R. Conciencia y Lenguaje. Madrid, Pablo del Río, 1980.

36. Lysten, J. y Goyen, J.D. Effect of speed of exposure and difficulty of discrimination on visual recognition of retarded readers. *Journal of Abnormal Psychology*, 84: 673-676. 1975.

37. Lyon, R. Subgroups of Learning Disable Readers: Clinical and Empirical Identification. HR Mykeblust (ed). Progress in Learning Disabilities. (vol 5). New York, Grune and Stratton, 1982

38. Marshall, J. C. & Newcombe, F. Patterns of paralexia: a psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2, 175-199, 1973.

39. Meadows, J.C. Disturbed perception of colours associated with localized cerebral lesions. *Brain* 97: 615-632. 1974.

40. Mesulam, M. M. Large-Scale Neurocognitive Networks and Distributed Processing for Attention, Language, and Memory. *Ann Neurol* 1990, 597-613.

41. Mitchell, D. C. Lectura y análisis sintáctico. En: F. Valle, F. Cuetos, M. Igoa y S. delViso. Lecturas de Psicolingüística. 1. Comprensión y producción del lenguaje. Alianza, España, pp. 187-210, 1990.

42. Mitchell, D. C. Lexical guidance in human parsing: Locus and processing characteristics. En: Max Coltheart Attention and Performance XII. The Psychology of Reading. Lawrence Erlbaum Associates Ltd., Publishers, London, (UK), 1987.

43. Monsell, S., Patterson, K.E., Hughes, H.C., Milroy, R. y Graham, A. Lexical and sublexical translation of spelling to sound:

strategic anticipation of lexical status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory and Cognition*. 18 (3): 452-467. 1992

44. Norris, D. Sintaxis, semántica y oraciones ambiguas. En: F. Valle, F. Cuetos, M. Igoa y S. delViso. Lecturas de Psicolingüística. 1. Comprensión y producción del lenguaje. Alianza, España, pp. 211-229, 1990.

45. O'Neill, G. y Stanley, G. Visual processing of straight lines in dyslexic and normal children. *British Journal of Educational Psychology*, 46: 323-327. 1976.

46. Ostrosky, F., Navarro, M. E., Canseco, E., Pérez, R. y Zárate, A. La lectura y los perfiles cognoscitivos de una población escolar mexicana. *Rev. Mex. Psicol.* 1:53 1984.

47. Perfetti, C. A. & Bell, L. Phonemic Activation during the first 40 ms of Word Identification: Evidence from Backward and Priming. *Journal of Memory and Language* 30: 473-485, 1991.

48. Perfetti, C.A. & Zhang, S. Phonological processes in reading Chinese characters. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory and Cognition*. 17 (4): 633-643. 1991.

49. Schneider, V., Healy, F. & Gesi, A. The role of phonetic processes in letter detection: A reevaluation. *Journal of Memory and Language* 30, 294-318. 1991.

50. Sereno, J. A. Graphemic, Associative, and Syntactic Priming Effects at a Brief Stimulus Onset Asynchrony in Lexical Decision and Naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory and Cognition*. 17 (3): 459-477. 1991.

51. Silva, J. Pérez, C. y Velázquez, M. Estudio exploratorio sobre el proceso de comprensión de la lectura. XI Coloquio de Investigación. ENEP Iztacala UNAM. Tlanepantla, Edo. de México.



1991.

52. Smith, P. T., The development of reading: the acquisition of a cognitive skill. En: Paul Fletcher & Michael Garman, Language Acquisition. Cambridge University Press, Second edition, Great Britain, 1986

53. Stanovich, K. E., West, R. F. & Feedman, D. J. A longitudinal study of sentence context effects in second-grade children: test of an interactive compensatory model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 32:185-99. 1981.

54. Stati, S. La sintaxis. México, Edit. Nueva Imagen. 1979.

55. Stein, J.F. y Flower, S. Diagnosis of dyslexia by means of a new indicator of eye dominance. *British Journal of Ophthalmology*, 66: 322-336. 1982.

56. Sternberg, S. The discovery of processing stages: Extensions of Donder's method. 1969.

57. Theios, J. & Amrhein, P. C. Theoretical analysis of the cognitive processing of lexical and pictorial stimuli: Reading, naming, and visual end conceptual comparisons. *Psychological Review*, 96 (1): 5-24.

58. Taylor, R. L. & Sternberg, L. Exceptional children. Integrating Research and teaching. Ed Springer-Verlag, New York.

59. Valle, F., Cuetos, F., Igoa, M. y delViso, S. Lecturas de Psicolingüística. 1.Comprensión y producción del lenguaje. Alianza, España, pp. 23-27, 1990.

60. Varney, N. R. & Damasio, A. R. Acquired alexia. En: R. N. Malatesha & P. G. Aaron, Reading Disorders: varieties and treatments. Academic Press, N.York, U.S.A., 1982.

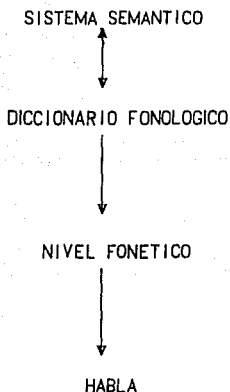
61. Warrington, E. & Shallice, T. Word form dyslexia. *Brain*

103, 99-112, 1980.

62. Waters, G., Caplan, D. & Hildebrandt, N. Working Memory and Written Sentence Comprehension. En: Max Coltheart Attention and Performance XII. The Psychology of Reading. Lawrence Erlbaum Associates Ltd., Publishers, London, (UK), 1987.

63. Wolf, M. An approach to the combined study of adquired and developmental reading disorders. En: R. N. Malatesha & P. G. Aaron Reading Disorders: Varieties and Treatments. Academic Press, N.York, U.S.A., 1982.

## FIGURAS



**Figura 1.** Esta figura representa el modelo funcional para la producción del lenguaje hablado (retomado de: Ellis & Young, 1988). En el caso de la nominación, tanto de figuras como de palabras, este modelo muestra como del sistema semántico se utiliza la representación semántica de una palabra, por ejemplo; el diccionario fonológico le da una representación fonológica; el nivel fonético crea la forma de la articulación fonética, y finalmente, se produce el habla.

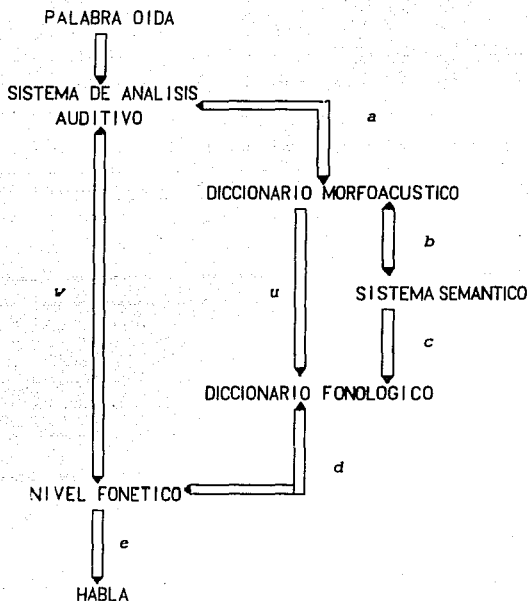


Figura 2. En esta figura se muestra el esquema del modelo funcional de reconocimiento, comprensión y repetición de palabras habladas (retomado de: Ellis & Young, 1988). El presente modelo refleja el proceso de reconocimiento a través del sistema de análisis acústico, a partir de este procesamiento de la información el reconocimiento y producción del lenguaje hablado puede cursar diferentes rutas: la ruta semántica, que comprende las conexiones a b c d e ; la directa, que comprende conexiones como a u d e ; finalmente la fonológica, que permite la repetición rápida de pseudopalabras, comprende las conexiones v e .

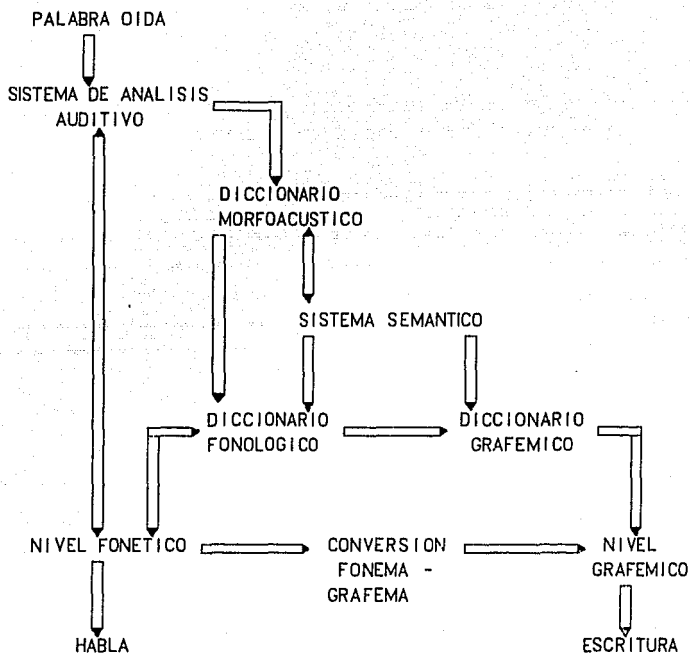


Figura 3. En esta figura se muestra, retomando los modelos anteriormente descritos, las relaciones funcionales entre los subsistemas claves en el proceso de producción del lenguaje escrito (retomado de: Ellis & Young, 1988). Como se puede observar existen sistemas análogos a los descritos para la producción del lenguaje hablado.

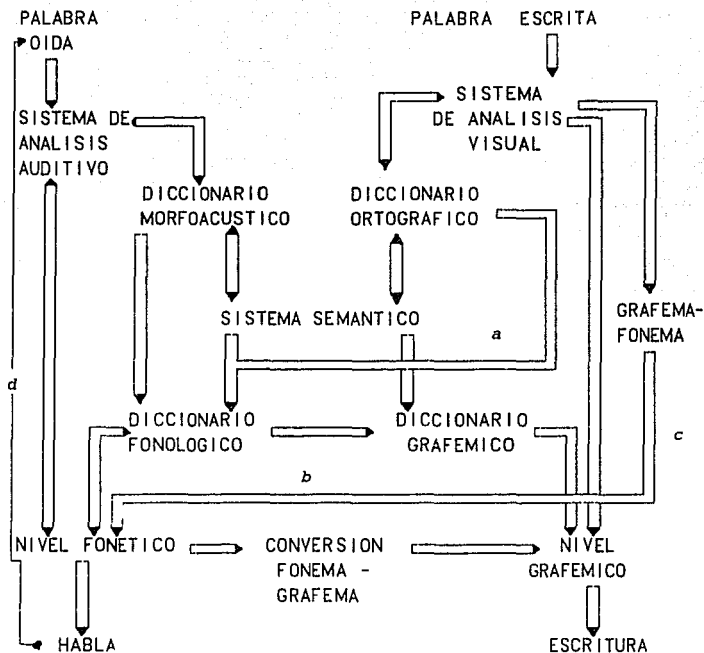


Figura 4. En esta figura se observan los subsistemas que participan en el proceso de la lecto-escritura, los cuales reflejan funciones análogas a los sistemas de la producción y decodificación del lenguaje hablado. Se muestran las tres diferentes rutas por la que puede cursar un lector: la ruta semántica, que recibe información del sistema de análisis visual; se continúa con el sistema fonológico, el nivel fonético y el habla; la ruta directa, representada por *a* es la unión de los diccionarios cognitivos; y la fonológica, representada por *b*, es la unión del sistema de análisis visual y el nivel fonético.

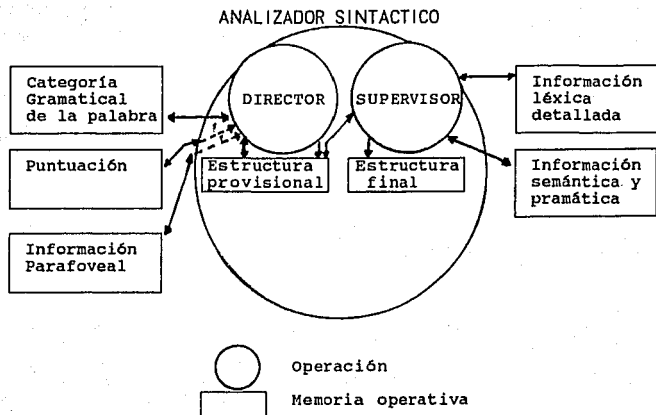
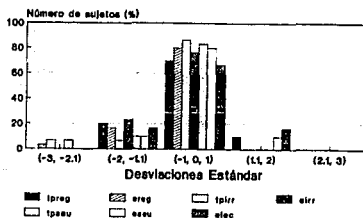


Figura 5. En esta figura se muestra el diagrama de la comprensión y sintaxis de la lectura. Los círculos representan los procesos o subprocesos, y los rectángulos representan diferentes formas de memoria operativa. Una flecha de doble dirección entre un círculo y un rectángulo sirve para indicar que el proceso representado por el círculo puede extraer información de la memoria durante el curso de sus operaciones. Una flecha de trazo grueso unidireccional entre un círculo y un rectángulo expresa el hecho de que alguno o todos los productos se depositan en la memoria operativa indicada (Mitchell, 1987, 1990).



## LECTURA DE PALABRAS

### MUESTRA CONTROL



### MUESTRA NDA

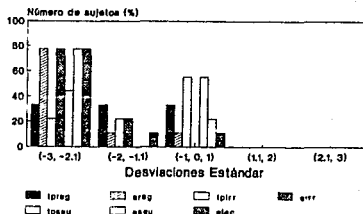
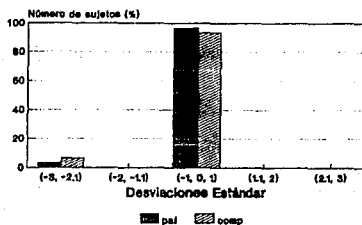


Figura 1. En esta figura se muestran 2 gráficas que representan el porcentaje de sujetos y su distancia (en desviaciones estándar) a la que se encuentran de la media muestral (controles) dentro de la tarea de lectura de palabras, tomando en cuenta cada una de las variables; los intervalos que se encuentran en el eje de las X, son las desviaciones estándar de la media muestral. La gráfica de la parte superior muestra el desempeño de los niños control, y la inferior, el de los NDA.

## LECTURA Y COMPRENSION

### MUESTRA CONTROL



### MUESTRA NDA

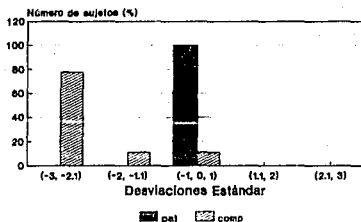
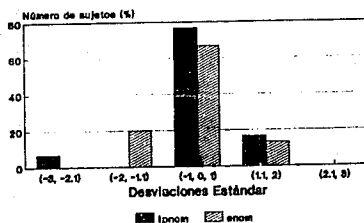


Figura 2. En esta figura se muestran 2 gráficas que representan el porcentaje de sujetos y su distancia (en desviaciones estándar) a la que se encuentran de la media muestral (controles) dentro de la tarea de lectura y comprensión, tomando en cuenta cada una de las variables; los intervalos que se encuentran en el eje de las X, son las desviaciones estándar de la media muestral. La gráfica de la parte superior muestra el desempeño de los niños control, y la inferior, el de los NDA.

## NOMINACION DE FIGURAS

### MUESTRA CONTROL



### MUESTRA NDA

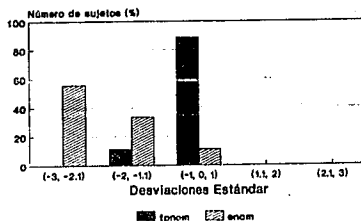
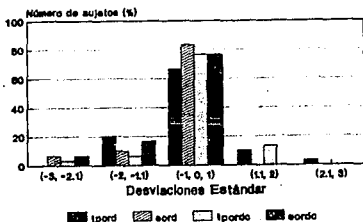


Figura 3. En esta figura se muestran 2 gráficas que representan el porcentaje de sujetos y su distancia (en desviaciones estándar) a la que se encuentran de la media muestral (controles) dentro de la tarea de nominación de figuras, tomando en cuenta cada una de las variables; los intervalos que se encuentran en el eje de las X, son las desviaciones estándar de la media muestral. La gráfica de la parte superior muestra el desempeño de los niños control, y la inferior, el de los NDA.

## ORDENAMIENTO DE ORACIONES

### MUESTRA CONTROL



### MUESTRA NDA

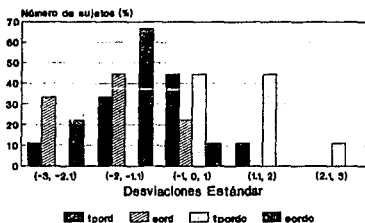
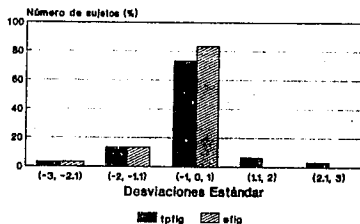


Figura 4. En esta figura se muestran 2 gráficas que representan el porcentaje de sujetos y su distancia (en desviaciones estándar) a la que se encuentran de la media muestral (controles) dentro de la tarea de ordenamiento de oraciones, tomando en cuenta cada una de las variables; los intervalos que se encuentran en el eje de las X, son las desviaciones estándar de la media muestral. La gráfica de la parte superior muestra el desempeño de los niños control, y la inferior, el de los NDA.

## CATEGORIZACION FONOLÓGICA DE FIGURAS

### MUESTRA CONTROL



### MUESTRA NDA

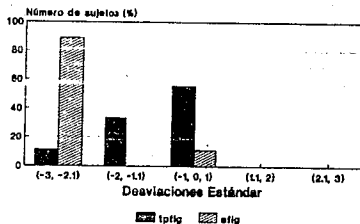
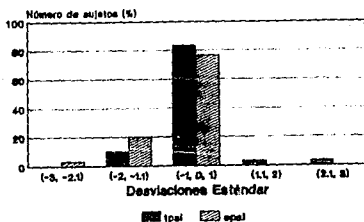


Figura 5. En esta figura se muestran 2 gráficas que representan el porcentaje de sujetos y su distancia (en desviaciones estándar) a la que se encuentran de la media muestral (controles) dentro de la tarea de categorización fonológica de figuras, tomando en cuenta cada una de las variables; los intervalos que se encuentran en el eje de las X, son las desviaciones estándar de la media muestral. La gráfica de la parte superior muestra el desempeño de los niños control, y la inferior, el de los NDA.

## CATEGORIZACION FONOLÓGICA DE PALABRAS

### MUESTRA CONTROL



### MUESTRA NDA

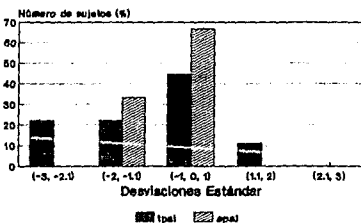
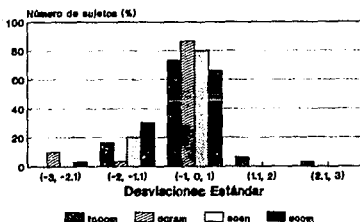


Figura 6. En esta figura se muestran 2 gráficas que representan el porcentaje de sujetos y su distancia (en desviaciones estándar) a la que se encuentran de la media muestral (controles) dentro de la tarea de categorización fonológica de palabras, tomando en cuenta cada una de las variables; los intervalos que se encuentran en el eje de las X, son las desviaciones estándar de la media muestral. La gráfica de la parte superior muestra el desempeño de los niños control, y la inferior, el de los NDA.

## COMPLETAMIENTO DE ORACIONES

### MUESTRA CONTROL



### MUESTRA NDA

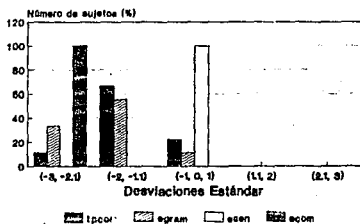
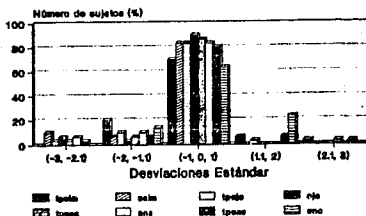


Figura 7. En esta figura se muestran 2 gráficas que representan el porcentaje de sujetos y su distancia (en desviaciones estándar) a la que se encuentran de la media muestral (controles) dentro de la tarea de completamiento de oraciones, tomando en cuenta cada una de las variables; los intervalos que se encuentran en el eje de las X, son las desviaciones estándar de la media muestral. La gráfica de la parte superior muestra el desempeño de los niños control, y la inferior, el de los NDA.

PERCEPCION DE RASGOS  
MUESTRA CONTROL



MUESTRA NDA

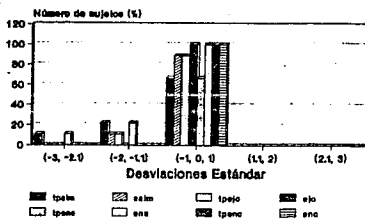


Figura 8. En esta figura se muestran 2 gráficas que representan el porcentaje de sujetos y su distancia (en desviaciones estándar) a la que se encuentran de la media muestral (controles) dentro de la tarea de percepción de rasgos, tomando en cuenta cada una de las variables; los intervalos que se encuentran en el eje de las X, son las desviaciones estándar de la media muestral. La gráfica de la parte superior muestra el desempeño de los controles, y la inferior, el de los NDA.



## T A B L A S

TABLA I

JEARQUIA CONCEPTUAL Y ALGUNOS TEST ASOCIADOS PARA LA EVALUACION  
NEUROPSICOLOGICA DEL NIÑO DISLEXICO.\*

*Sensación y reconocimiento sensorial.*

Agudeza

Agudeza visual

Agudeza auditiva

Historia de desarrollo y de la salud

Reconocimiento

Agnosia digital

Escritura digital de números

Test de estimulación simultánea (rostro-mano) Unica y Doble

Test de reconocimiento táctil de formas

*Percepción*

Auditiva

Test de percepción de los sonidos del habla

Test del ritmo de Seashore

Test de discriminación auditiva de Wepman

Visual

Test gestáltico de Bender

Test de integración visomotora de Beery (VMI)

Test de retención visual de Benton

Táctil-quinéstica

Test de rendimiento táctil (TPT)

Reconocimiento táctil de formas

*Motricidad*

Evaluación del cerebelo

Marcha en tándem (talón-dedo)

Dedo-nariz-dedo del examinador

Pruebas de disartria

Pruebas de nistagmo

Evaluación de la hipotonía

Dominancia lateral, solamente motora

Fuerza prensil

Inventario de Edingburgh

Examen de la dominancia lateral de Halstead-Reitan

Test de oscilación digital (golpeteo digital)

\* Retomado de Hydn y Cohen, 1987.

(Cont..)

### Psicolingüística

- Mediciones de detección
  - Test de detección de la afasia
  - Test de fluencia
  - Test de vocabulario de Peabody-Revisado (PPVT-R)
- Baterías formales
  - Examen diagnóstico de la afasia de Boston
  - Evaluación de la afasia de Orzeck
  - Test Illinois de habilidades psicolingüísticas (ITPA)
  - Test Northwestern de la sintaxis
- Asimetrías en el lenguaje
  - Escucha dicótica
  - Técnica del hemisferio visual

### Escolaridad (lectura)

- Baterías informales
  - Entrevista clínica
    - Actitudes
    - Intereses
    - Socialización
    - Autoconcepto
  - Prueba de sonidos fonéticos (palabras sin sentido)
  - Prueba de vocales (palabras sin sentido)
  - Silabeo (palabras sin sentido)
  - Inventario de lectura informal
  - Muestra de escritura
  - Test ortográfico
  - Enseñanza diagnóstica
- Baterías formales
  - Modalidades de aprendizaje
    - Test de los métodos de aprendizaje de Mills
    - Test de la aptitud para el aprendizaje de Detroit
    - Test Illinois de habilidades psicolingüísticas
  - Análisis de dificultades de lectura de Durrell
  - Test diagnóstico de la lectura de Gates y McKillop
  - Test de dominio de la lectura de Woodcock
  - Test del rendimiento de amplio rango
  - Test diagnóstico de la lectura y la ortografía de Boder

### Area cognitiva-intelectual

- Test categorial
- Test de matrices progresivas de Raven
- Batería de evaluación de niños de Kaufman (K-ABC)
- Escala de habilidades infantiles de McCarthy (MSCA)
- Escala de inteligencia para niños de Wechsler-Revisada (WISC-R)
- Escala de inteligencia preescolar y primaria de Wechsler

TABLA II

EJECUCION DE LOS NIÑOS DEL GRUPO CONTROL

Medidas de tendencia central y dispersión

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Dev Std
tpreg	352.00	1836.00	933.37	519.80
tpir	366.00	2718.00	1093.37	679.33
tpseu	809.00	3049.00	1565.53	646.95
ereg	0.00	0.16	0.04	0.04
eirr	0.00	0.22	0.04	0.03
eseu	0.02	0.42	0.21	0.11
elec	0.01	0.26	0.09	0.06
pal	35.00	697.00	118.56	118.63
comp	0.24	1.00	0.88	0.18
tpnom	452.00	1770.00	1085.00	317.17
enom	0.02	0.29	0.14	0.05
tpord	66.00	19578.00	11901.12	4545.93
tpordc	5349.00	28744.00	13173.00	5019.68
eordc	0.00	0.75	0.45	0.25
eord	0.00	1.00	0.34	0.20
totord	0.00	0.40	0.10	0.10
tpcom	4556.00	17256.00	9998.87	3479.23
egram	0.00	1.00	0.11	0.31
esen	0.00	1.00	0.23	0.41
ecom	0.00	0.22	0.04	0.06
tpfig	4336.00	14402.00	8159.06	2924.49
tpal	5157.00	14624.00	9485.66	2970.66
efig	0.00	0.38	0.06	0.08
epal	0.08	0.77	0.33	0.23
tpsim	1266.00	7445.00	2784.84	942.70
tpejo	2505.00	6337.00	3845.59	1215.09
tpens	2014.00	7491.00	3392.25	1313.53
tpenc	2384.00	8108.00	4230.72	1399.88
esim	0.00	0.50	0.13	0.17
ejo	0.00	1.00	0.26	0.29
ens	0.00	1.00	0.25	0.31
enc	0.00	1.00	0.36	0.32
epercep	0.04	0.36	0.13	0.08

Tabla II. Esta tabla muestra el valor mínimo, máximo, la media y la desviación estándar del tiempo promedio y proporción de errores de los sujetos control a través de las distintas variables de la tarea. Como se puede observar existe una gran variabilidad entre el valor máximo y mínimo, debido a la diversidad en el grado de habilidad entre cada uno de los sujetos, sin embargo existe el efecto de la complejidad de la variable. Los nombres de las variables que se presentan en esta tabla se encuentran dentro del apartado "método", en cada una de las tareas ahí explicadas.

**TABLA III**  
**GRUPO CONTROL**

**DIFERENCIAS ENTRE LAS VARIABLES**

Variable	estadístico	Grupo Tukey	Probabilidad Prob >/t/ y Prob >/F/.
tpreg tpirr tpseu	ANOVA	A A B	0.0005
ereg eirr eseu	ANOVA	A A B	0.0001
tpord - tpordc eord - eordc egram - esen	"t" apareada -1.10 "t" apareada -2.34 "t" apareada -1.28		0.2803 0.0258 0.2110
tpsim tpens tpejo tpenc	ANOVA	A B BC C	0.0001
esim ejo ens enc	ANOVA	A BA BA B	0.0089
efig - epal	"t" apareada -6.89		0.0001

Tabla III. Esta tabla muestra los resultados del ANOVA y la "t" apareada al comparar las variables de cada una de las tareas que mostraban diversos niveles, con respecto al tiempo y a la proporción de error de los controles. La columna que muestra los grupos (variables) de Tukey indica los grupos que fueron diferentes entre sí; dos letras para una variable implica que no hay diferencias entre ésta y la que está representada por la otra letra. Los nombres de las variables que se presentan en esta tabla se encuentran dentro del apéndice 1.

TABLA IV  
EJECUCION DE LOS NDA

Medidas de tendencia central y dispersión

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Dev Std
tpreg	985.00	4240.00	2012.33	1001.58
tpirr	950.00	2860.00	1762.00	632.44
tpseu	109.00	3273.00	1815.89	1068.21
ereg	0.05	0.93	0.28	0.27
eirr	0.09	0.87	0.25	0.24
eseu	0.20	1.00	0.57	0.26
elec	0.14	0.93	0.37	0.25
pal	6.00	74.00	50.11	22.41
comp	0.00	1.00	0.29	0.37
tpnom	939.00	1588.00	1132.89	184.31
enom	0.12	0.45	0.30	0.12
tpord	5737.00	24281.00	13438.33	5998.47
tpordc	51.00	12350.00	6695.33	3856.52
eord	0.00	0.75	0.50	0.25
eordc	0.33	1.00	0.67	0.22
totord	0.40	0.90	0.60	0.17
tpcom	9742.00	18006.00	14162.78	2365.62
egram	0.20	1.00	0.64	0.26
esen	0.00	0.50	0.28	0.22
ecom	0.22	0.56	0.34	0.14
tpfig	5166.00	16470.00	10634.44	3038.66
efig	0.00	0.54	0.32	0.16
tpal	5667.00	18834.00	12276.11	4534.18
epal	0.31	0.69	0.50	0.14
tpsim	1959.00	5481.00	3324.44	1052.99
tpejo	2794.00	6113.00	3822.22	1043.90
tpens	2218.00	6503.00	4058.33	1522.88
tpenc	2607.00	5609.00	4023.22	1100.04
esim	0.00	0.33	0.18	0.10
ejo	0.00	0.29	0.14	0.10
ens	0.17	0.43	0.32	0.09
enc	0.14	0.50	0.36	0.13
epercep	0.14	0.54	0.29	0.12

Tabla IV. En esta tabla se muestran los valores mínimos y máximos, la media y la desviación estándar para cada variable de los NDA.



TABLA V

GRUPO NDA

DIFERENCIAS ENTRE LAS VARIABLES

Variable	estadístico	Grupo Tukey	Probabilidad Prob >/t/ y Prob >/F/.
tpreg tpirr tpseu	ANOVA	A A A	0.8329*
ereg eirr eseu	ANOVA	A A B	0.0305
tpord - tpordc eord - eordc egram - esen	"t" apareada 3.38 "t" apareada -1.50 "t" apareada 2.70		0.0097o 0.1710* 0.0270o
tpsim tpens tpejo tpenc	ANOVA	A A A A	0.5482*
esim ejo ens enc	ANOVA	A A B B	0.0002
efig - epal	"t" apareada -2.43		0.0413

Tabla V. Esta tabla muestra los resultados del ANOVA y la "t" apareada al comparar las variables de cada una de las tareas que mostraban diversos niveles, con respecto al tiempo y a la proporción de error de los controles. La columna que muestra los grupos (variables) de Tukey indica los grupos que fueron diferentes entre sí; dos letras para una variable implica que no hay diferencias entre ésta y la que está representada por la otra letra. Los nombres de las variables que se presentan en esta tabla se encuentran dentro del apéndice 1.(\*) Existió un valor significativo en el grupo control pero no en el grupo NDA. (o) Existió un valor significativo en el grupo NDA pero no en el control.

TEJIS CON  
FALLA LE ORIGEN

TABLA VI

Prueba de t de student

DIFERENCIA ENTRE LOS GRUPOS A TRAVES DE LAS DIFERENTES VARIABLES

Variable	T	DF	Prob> T
tpreg	-3.1173	9.3	0.0119
tpirr	-2.6752	37.0	0.0110
ereg	-2.7345	8.1	0.0254
eirr	-2.6989	8.1	0.0269
eseu	-3.9649	8.9	0.0034
elec	-3.3228	8.2	0.0101
pal	2.8017	34.5	0.0083
comp	4.7067	9.1	0.0011
enom	-4.0403	9.0	0.0029
tpordc	3.7668	37.0	0.0006
eord	-3.8829	37.0	0.0004
eordc	-5.3664	37.0	0.0001
totord	-8.8410	9.7	0.0001
tpcom	-3.7209	37.0	0.0007
egram	-4.5254	37.0	0.0001
econ	-6.1969	8.9	0.0002
tpfig	-2.5159	37.0	0.0163
efig	-4.7468	9.4	0.0010
tpal	-2.7316	37.0	0.0096
epal	-2.0571	37.0	0.0468
epercep	-4.7679	37.0	0.0001

Tabla VI. En esta tabla se muestra las diferencias entre los controles y los NDA a través de todas las variables de la batería. Sólo se muestran aquellas que fueron significativas.



**TABLA VII**  
CORRELACION ENTRE LAS VARIABLES

	TPREG	TPIRR	TPSEU	EREG	EIRR	ESEU	ELEC	PAL	COMP	TPNOM	ENOM	TPORD
TPREG	B	B	A	A	C	A	A				C	
TPIRR	A	B	B	C		D	C	D				
TPSEU	A	B	B	B		A	B					
EREG	A	C	B		A	A	A					
EIRR	C			A	A	A	A				B	
ESEU	A	D	A	A	A	A	A				C	
ELEC	A		B	A	A	A					C	
PAL		C										
COMP												
TPNOM												
ENOM	C				B	C	C					
TPORD												
TPORDC												
EORD		D										
EORDC												
TOTORD	D		D	D								
TPCOM	A	D	B	C	D	C	C				D	
EGRAM												
ESEN												
ECOM												
TPFIG	C		D	C	C	D	C				D	
EFIG					C							
TPAL			D	D								
EPAL		D	B	B			D					
TPSIM	C		C	B	A	B	A				C	
TPEJO	D		C									
TPENS	B	D	C		C	B	B				C	
TPENC	D		C			D	D					
ESIM											D	
EJO												
ENS												
ENC												
EPERCE				D	C	D	C				D	

A = p <= 0.0001      B = p <= 0.001      C = p <= 0.01      D = p <= 0.05

(Cont.)

	TPORDC	EORD	EORDC	TOTORD	TPCOM	EGRAM	ESEN	ECOM	TPFIG	EFIG	TPAL
TPORDC	1										
EORD		1		A							
EORDC			1								
TOTORD		A		1	C		D		D		B
TPCOM				C	1		D				D
EGRAM						1		C			
ESEN				D	D		1	A	C		
ECOM						C	A	1			D
TPFIG				D					1	A	
EFIG										1	A
TPAL				B	D			D			1
EPAL				C					D		C
TPSIM				D	C				C	D	D
TPEJO								C			
TPENS					C				C		
TPENC					D						
ESIM											
EJO							B	D			
ENS											
ENC											
EPERCE											

	EPAL	TPSIM	TPEJO	TPENS	TPENC	ESIM	EJO	ENS	ENC	EPERCEP
EPAL	1	D			D					D
TPSIM	D	1			A					D
TPEJO		D	1		A					
TPENS	D	A	A	1	A					
TPENC		C	A	A	1					
ESIM		C				1				
EJO							1	-C	-C	
ENS							-C	1	-D	
ENC							-C	-D	1	
EPERCE	D	D								1

A =  $p \leq 0.0001$     B =  $p \leq 0.001$     C =  $p \leq 0.01$     D =  $p \leq 0.05$

Tabla VII. En esta tabla se muestran las correlaciones entre las variables de la muestra de control. Como se muestra en la parte inferior de las tablas, las letras representan el grado de significación del coeficiente de correlación. El signo (-) indica una correlación negativa.

**TABLA VIII**  
**ANALISIS DISCRIMINANTE**

**Lectura de Palabras**

**Clasificación de los resultados**

Obs	Del GRUPO	Probabilidad posterior del miembro en el grupo Clasificado			
		en el GRUPO	1	2	
1	1	1	0.9519	0.0481	
2	1	1	0.9630	0.0370	
3	1	1	0.9958	0.0042	
4	1	2 *	0.4515	0.5485	
5	1	1	0.9994	0.0006	
6	1	1	0.9958	0.0042	
7	1	1	0.9974	0.0026	
8	1	1	0.9914	0.0086	
9	1	1	0.9959	0.0041	
10	1	1	0.9871	0.0129	
11	1	1	0.9967	0.0033	
12	1	1	0.9794	0.0206	
13	1	1	0.9907	0.0093	
14	1	1	0.9770	0.0230	
15	1	1	0.9324	0.0676	
16	1	1	0.9790	0.0210	
17	1	1	0.9869	0.0131	
18	1	1	0.7672	0.2328	
19	1	1	0.9229	0.0771	
20	1	1	0.9767	0.0233	
21	1	1	0.7911	0.2089	
22	1	1	0.9154	0.0846	
23	1	1	0.9406	0.0594	
24	1	1	0.9638	0.0362	
25	1	1	0.9891	0.0109	
26	1	1	0.8652	0.1348	
27	1	1	0.9029	0.0971	
28	1	1	0.8492	0.1508	
29	1	1	0.7922	0.2078	
30	1	1	0.7161	0.2839	
31	2	1 *	0.8424	0.1576	
32	2	2	0.0003	0.9997	
33	2	2	0.0017	0.9983	
34	2	2	0.0000	1.0000	
35	2	2	0.0853	0.9147	
36	2	1 *	0.5914	0.4086	
37	2	2	0.0041	0.9959	
38	2	1 *	0.8299	0.1701	
39	2	2	0.2197	0.7803	

\*Observaciones Mal Clasificada

Tabla VIII. En esta tabla se muestra la lista de la clasificación de los sujetos por grupo, así como la adecuada clasificación estadística. Grupo 1 (controles) y grupo 2 (NDA).

**TABLA IX**

**Clasificación por Grupo y sus Porcentajes  
Probabilidad a priori 0.5**

**Tarea de Lectura de Palabras**

Del GRUPO	1	2	Total
1	29	1	30
	96.67*	3.33	100.00
2	3	6	9
	33.33	66.67*	100.00
Total	32	7	39
Porcentaje	82.05	17.95	100.00

**Tarea de Comprensión de la Lectura**

Del GRUPO	1	2	Total
1	28	2	30
	93.33*	6.67	100.00
2	2	7	9
	22.22	77.78*	100.00
Total	30	9	39
Porcentaje	76.92	23.08	100.00

**Tarea de Nominación de Figuras**

Del GRUPO	1	2	Total
1	30	0	30
	100.00*	0.00	100.00
2	3	6	9
	33.33	66.67*	100.00
Total	33	6	39
Porcentaje	84.62	15.38	100.00

**Tarea de Ordenación de Oraciones**

Del GRUPO	1	2	Total
1	29	1	30
	96.67*	3.33	100.00
2	0	9	9
	0.00	100.00*	100.00
Total	29	10	39
Porcentaje	74.36	25.64	100.00

**Tarea de Completamiento de Oraciones**

Del GRUPO	1	2	Total
1	29	1	30
	96.67*	3.33	100.00
2	0	9	9
	0.00	100.00*	100.00
Total	29	10	39
Porcentaje	74.36	25.64	100.00

(Cont.)

Tarea de Categorización Fonológica de Figuras

Del GRUPO	1	2	Total
1	29	1	30
	96.67*	3.33	100.00
2	1	8	9
	11.11	88.89*	100.00
Total	30	9	39
Porcentaje	76.92	23.08	100.00

Tarea de Categorización Fonológica de Palabras

Del GRUPO	1	2	Total
1	22	8	30
	73.33*	26.67	100.00
2	2	7	9
	22.22	77.78*	100.00
Total	24	15	39
Porcentaje	61.54	38.46	100.00

Tarea de Percepción de Rasgos

Del GRUPO	1	2	Total
1	26	4	30
	86.67*	13.33	100.00
2	2	7	9
	22.22	77.78*	100.00
Total	28	11	39
Porcentaje	71.79	28.21	100.00
Probabilidad a priori	0.5000	0.5000	

\* Porcentaje de clasificación adecuada (estadísticamente) por grupo.

Tabla IX. En esta tabla se muestra la clasificación estadística del total de sujetos de la muestra a través del análisis discriminante por tarea. Se presenta el número de sujetos y su porcentaje, clasificados adecuadamente de acuerdo a los grupos previamente etiquetados (controles y NDA). El grupo 1 corresponde a los controles y el grupo 2 corresponde a los NDA.

TABLA X

Análisis de Componentes Principales

Criterio de Proporción 85%

Método de Rotación Varimax

Se tomaron 6 factores por el criterio de proporción

	FACTOR1 41%	FACTOR2 17%	FACTOR3 8%	FACTOR4 8%	FACTOR5 7%	FACTOR6 6%
TPREG	0.34088	0.87274*	-0.01099	-0.03010	-0.00735	-0.13503
TPIRR	-0.12588	0.81905*	-0.05126	0.39888	-0.03477	0.04465
TPSEU	0.20089	0.85373*	-0.00719	-0.25108	-0.31470	-0.11584
PAL	-0.10550	-0.01001	-0.18502	0.94950*	-0.03641	0.00166
TPNOM	0.19441	-0.11920	0.88008*	-0.22530	0.09890	0.00554
TPORD	-0.20774	-0.07066	-0.00519	0.00518	-0.01042	0.95807*
TPORDC	0.01632	-0.08377	0.09193	-0.04103	0.98145*	-0.01602
TPCOM	0.49677	0.73130*	-0.03302	-0.08639	0.17327	0.05517
TPFIG	0.71169*	0.11652	-0.01043	-0.14134	-0.06657	-0.05768
TPAL	0.84109*	0.00306	-0.24486	-0.16328	0.16574	0.11949
TPSIM	0.83611*	0.32012	0.19685	0.05330	-0.11013	-0.07686
TPEJO	0.80693*	0.14479	0.23245	-0.02084	0.04792	-0.30307
TPENS	0.73021*	0.36841	0.44885	0.05932	0.09322	-0.11566
TPENC	0.81249*	0.10901	0.28579	-0.05302	-0.01938	-0.21901

\*Componentes principales

Porcentaje de varianza explicada por FACTOR

FACTOR 1 = 41% FACTOR 2 = 17% FACTOR 3 = 8% FACTOR 4 = 8%

FACTOR 5 = 7% FACTOR 6 = 6%

Tabla X. En esta tabla se muestran los componentes principales de la batería, utilizando todas las variables de los tiempos de ejecución. 6 componentes explican el 85% de la varianza.

**TABLA XI**

**Análisis de Componentes Principales**

**Criterio de Proporción 85%**

**Método de Rotación Varimax**

**Se tomaron 8 factores por el criterio de proporción**

	FACTOR1 22%	FACTOR2 16%	FACTOR3 14%	FACTOR4 11%
EREG	0.47412	0.66476*	0.15240	-0.01912
EIRR	0.85117*	0.21802	-0.01642	-0.25326
ESEU	0.81916*	0.27357	-0.05855	-0.06085
COMP	0.03764	-0.08369	-0.03245	0.03939
ENOM	0.73088*	-0.30402	0.12055	0.27092
EORD	0.02431	0.92173*	0.05375	0.14179
EORDC	0.05193	0.88106*	-0.09281	-0.05576
ECOM	0.06192	0.03064	0.70760*	0.67075
EGRAM	-0.10091	0.08431	-0.06614	0.91141*
ESEN	0.12352	0.05065	0.93376*	0.00273
EFIG	0.42828	0.20609	0.24583	-0.34784
EPAL	0.29675	0.19270	0.08860	0.02722
ESIM	-0.04613	-0.00137	0.04396	0.05230
EJO	-0.11583	-0.10044	0.69836*	-0.15531
ENS	-0.12499	0.12689	-0.13981	-0.09432
ENC	0.25480	-0.03085	-0.52091	0.20587

	FACTOR5 10%	FACTOR6 7%	FACTOR7 6%	FACTOR8 5%
EREG	0.01463	-0.32754	-0.00284	-0.05245
EIRR	-0.07797	0.02882	-0.19372	0.00808
ESEU	-0.17868	-0.17337	0.27156	0.16550
COMP	-0.01737	0.20682	0.92602*	-0.08926
ENOM	-0.06149	0.17663	0.00380	0.18436
EORD	0.07839	-0.02336	-0.04603	0.02976
EORDC	0.06458	0.20268	-0.08642	0.15860
ECOM	0.03430	0.06713	-0.05486	-0.03395
EGRAM	-0.15459	0.00862	0.08085	-0.00325
ESEN	0.00605	0.13805	-0.06135	-0.01513
EFIG	-0.00899	0.45519*	-0.44182	-0.17392
EPAL	-0.04408	0.26291	-0.09742	0.77322*
ESIM	-0.04187	0.86281*	0.23987	0.22552
EJO	-0.1043	-0.35892	-0.00350	0.43728
ENS	0.95228*	-0.06468	-0.04584	-0.13035
ENC	-0.62227*	-0.07858	-0.08152	-0.38943

\*Componentes principales

Porcentaje de varianza explicada por FACTOR

FACTOR 1 = 22% FACTOR 2 = 16% FACTOR 3 = 14% FACTOR 4 = 11%

FACTOR 5 = 10% FACTOR 6 = 7% FACTOR 7 = 6% FACTOR 8 = 5%

Tabla XI. En esta tabla se muestran los componentes principales de la batería, utilizando todas las variables de las proporciones de error. 8 componentes explican el 85% de la varianza.

## NOMENCLATURA UTILIZADA

TPREG	Tiempo promedio en la lectura de palabras regulares.
TPIRR	Tiempo promedio en la lectura de palabras irregulares.
TPSEU	Tiempo promedio en la lectura de pseudopalabras.
EREG	Proporción de error en la lectura de palabras regulares.
EIRR	Proporción de error en la lectura de palabras irregulares.
ESEU	Proporción de error en la lectura de pseudopalabras.
ELEC	Proporción de error total en la lectura de palabras.
PAL	Palabras por minuto en la tarea de lectura y comprensión.
COMP	Coefficiente de comprensión.
TPNOM	Tiempo promedio en la nominación de figuras.
ENOM	Proporción de error en la nominación de figuras.
TPORD	Tiempo promedio en el ordenamiento de oraciones.
TPORDC	Tiempo promedio en el ordenamiento de oraciones complejas.
EORD	Proporción de error en el ordenamiento de oraciones.
EORDC	Proporción de error en el ordenamiento de oraciones complejas.
TOTORD	Proporción de error total en el ordenamiento de oraciones.
TPCOM	Tiempo promedio en el completamiento de oraciones.
EGRAM	Proporción de error gramatical en el completamiento de oraciones.
ESEN	Proporción de error de sentido en el completamiento de oraciones.
ECOM	Proporción de error total en el completamiento de oraciones.
TPFIG	Tiempo promedio en la categorización fonológica de figuras.
EFIG	Proporción de error en la categorización fonológica de figuras.
TPAL	Tiempo promedio en la categorización fonológica de palabras.
EPAL	Proporción de error en la categorización fonológica de palabras.
TPSIM	Tiempo promedio en la percepción de rasgos simples.
TPEJO	Tiempo promedio en la percepción de rasgos complejos.



TPENS Tiempo promedio en la percepción de rasgos con enmascaramiento simple.

TPENC Tiempo promedio en la percepción de rasgos con enmascaramiento complejo.

ESIM Proporción de error en la percepción de rasgos simples.

EJO Proporción de error en la percepción de rasgos complejos.

ENS Proporción de error en la percepción de rasgos con enmascaramiento simple.

ENC Proporción de error en la percepción de rasgos con enmascaramiento complejo.

EPERCEP Proporción de error total en la percepción de rasgos.