



**Universidad de Guadalajara  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS  
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS**

**INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS**

**La velocidad de denominación y la adquisición  
del proceso lector**

Presenta  
**Bertha Alicia Ruiz Villeda**

**DIRECTOR:** Dr. Andrés Antonio González Garrido

**COMITÉ:** Dra. Esmeralda Matute Villaseñor  
Dr. Víctor Alcaraz Romero  
Mtro. Daniel Zarabozo Enríquez de Rivera

Guadalajara, Jal. Enero de 2006

Dedico este trabajo con especial cariño a mis papás, y mis hermanos José Manuel y Jorge Alberto, quienes han sido los pilares que me han sostenido en los momentos difíciles con su cariño, paciencia y comprensión.  
Muchas gracias.

Muchas gracias a todos aquellos que me apoyaron generosamente con su tiempo y paciencia como guías en este trabajo, gracias por sus consejos y ejemplo: Dr. Andrés González, Dra. Fabiola Gómez, Mtro. Daniel Zarabozo, Dra. Esmeralda Matute, Dr. Víctor Alcaráz y Moisés.

Con cariño a mis amigas: Clara, Diana, Lupita Morales, Mary Paz, Pili, Adriana, Dora.

A mis entusiastas amigos y compañeros de Neurociencias: Claudia, Vicky, Cristi, Gris, Caro, Víctor y Carlos.

Agradezco por la confianza que me brindaron y la colaboración de directores, maestros, padres de familia y niños de las escuelas: “Instituto de Ciencias”, “Colegio Unión”, “Escuela Pedro Antonio Buzeta”, “Instituto Nuevo Milenio”, “Aprender a Ser”, “Instituto Gabriel Marcel”, “Morada Infantil” y “El Leal”.

# ÍNDICE

Resumen

Abstract

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO.....	03
La denominación.....	04
La velocidad en la denominación.....	09
Adquisición de la lectura.....	10
El proceso de identificación de palabras en la lectura.....	12
Relación de la velocidad de denominación con la lectura.....	13
POTENCIALES RELACIONDOS CON EVENTOS.....	28
Electroencefalograma.....	28
Potenciales Relacionados con Eventos.....	29
Potenciales relacionados con eventos en la identificación de palabras....	30
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	39
OBJETIVOS.....	42
HIPÓTESIS.....	43
METODOLOGÍA.....	44
Sujetos.....	44
Criterios de inclusión.....	44
Criterios de exclusión.....	45
Principales variables de estudio.....	45
Procedimiento.....	45
Selección de los grupos de estudio.....	45
Material y Método.....	47
Tarea de Decisión lexical.....	47
Método de registro electroencefalográfico para la Tarea experimental.....	48
Diseño Experimental y Análisis Estadístico.....	49
Selección y estudio de la muestra.....	49

Tarea experimental.....	49
RESULTADOS.....	53
Caracterización conductual de la muestra de estudio.....	53
Tarea Experimental de decisión lexical.....	60
Resultados conductuales.....	60
Resultados electrofisiológicos.....	62
DISCUSIÓN.....	69
Resultados conductuales.....	70
Resultados electrofisiológicos.....	72
Rasgos generales de la población estudiada.....	76
CONCLUSIONES.....	81
Consideraciones finales.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
ANEXOS.....	99
ANEXO 1.....	99
ANEXO 2.....	111
ANEXO 3.....	112
ANEXO 4.....	116
ANEXO 5.....	117
ANEXO 6.....	118
ANEXO 7.....	119
ANEXO 8.....	120
ANEXO 9.....	121
ANEXO 10.....	122
ANEXO 11.....	123
ANEXO 12.....	124
ANEXO 13.....	125

# **RESUMEN**

Se aplicó una Batería de Denominación Rápida diseñada para el efecto (dibujos, letras, número y colores), a 300 niños diestros con C.I. normal entre 7 y 8 años que cursaban el 2º grado de primaria regular. Se seleccionaron dos grupos balanceados por edad y sexo, conformados por 14 denominadores promedio en todas las tareas (DP) y 14 denominadores lentos (DL): con tiempos de ejecución mayores a 2 DS al menos en la denominación de letras. Posteriormente realizaron una tarea de decisión lexical que consistió en 80 ensayos conformados cada uno por 4 letras minúsculas presentadas una por vez, (40 formaban palabras y 40 no-palabras). Se pidió a los niños que al terminar cada ensayo definieran si las cuatro letras habían formado una palabra o no. Simultáneamente se registraron los PREs en 19 derivaciones de acuerdo con el Sistema 10/20 Internacional. El grupo DL presentó menor número de respuestas correctas que el grupo control. Se observaron 2 componentes PRE principales en ambos grupos: N320 (con menor amplitud en DL) interpretado como un N200 que probablemente refleja la diferencia entre la última letra del ensayo y la letra esperada por el sujeto; y un P480 parietal (significativamente mayor en la condición no-palabra) que tal vez refleja las mayores demandas de procesamiento cognoscitivo. Los resultados parecen indicar que la habilidad para predecir patrones morfológicos podría ser decisiva en el proceso de adquisición lectora.

# ***ABSTRACT***

Three hundred healthy children from the 2nd grade of regular primary education were evaluated with several speed naming tasks (drawings, letters, numbers and colors). Regarding their execution speed, 28 normal IQ, right-handed 7-year-old children were selected and grouped as: slow naming children (SN): 14 subjects with reaction times (RT) longer than 2 SD from the population average in at least the letter task; and average naming children (AN): 14 children with RT near to the general average in all tasks. ERPs were obtained from the scalp in 19 (10/20 IS) locations, while children performed a lexical decision task consisting in 80 strings of four uppercase letters presented letter by letter. Subjects were asked to judge if the fourth letter in each trial completed a word (40 trials) or not (40). SN group exhibited significantly minor number of correct responses than AN. Two main ERP components were observed in both groups: fronto-parietal N320 (amplitude significantly lower in SN) interpreted as an analogous of N200 which probably reflected the discrepancy between the last letter of the trial and the letter expected by the subjects; and a parietal P480 (significantly higher in the non-word condition ) probably reflecting the higher cognitive processing demands. Results seem to point out that the ability to predict morphological patterns could be decisive in the reading acquisition process.

# ***ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO***

De acuerdo con Luria (1984, pag. 23) "...el lenguaje es un complejo sistema de códigos que se formó en el curso de la historia social", cuyo elemento fundamental es la palabra. Con el surgimiento del lenguaje aparecen progresivamente un sistema de códigos que designan objetos, acciones, características y las relaciones entre ellos, para finalmente elaborar formas complejas de expresión verbal, que permiten realizar generalizaciones, categorías, etc. De esta forma el desarrollo del lenguaje oral dio paso al pensamiento abstracto y fue el antecesor del lenguaje escrito.

La lectura y la escritura son un importante medio de comunicación, expresión y transmisión de la cultura así como fuente de información y recreación, por ello juegan un papel importante en el proceso educativo. Incluso muchos logros académicos están fuertemente influidos por la habilidad que tenga el alumno para aprender a través de la lectura. Por este medio, el niño desarrolla también habilidades cognoscitivas y amplía su vocabulario.

## ***LA DENOMINACIÓN.***

Se conoce por denominación a la acción de dar el nombre correspondiente a un objeto, acción o concepto. Entre las primeras palabras que el niño empieza a utilizar son las referenciales, sin embargo, no es, sino hasta la edad de 10 o 10 ½ años que diversas tareas de lenguaje, tales como definiciones, evocación semántica, asociaciones de palabras y evocación libre, reflejan un fuerte acuerdo con las respuestas convencionales, ya que se ha visto que a estas edades se alcanzan rangos de denominación de adultos normales en la prueba de denominación de Boston (Kremin, 1990).

El tiempo en la denominación se ve influido por la frecuencia de la palabra, su concreción, la posibilidad de ser expresada en una imagen, su operatividad (número de modalidades sensoriales que contribuyen al

concepto de la palabra) y características del estímulo (con o sin contexto, real o gráfico, en perspectiva convencional o no convencional, modalidad). Se ha mostrado que la capacidad de denominación va en relación con la modalidad de presentación de menor a mayor dificultad, empezando por el modo visual, auditivo, táctil y finalmente el olfativo (Blumstein, 1992, Levelt, 2001).

Los sujetos normales pueden tener dificultad para encontrar una palabra en estados de fatiga, en estos casos la persona tiene algún conocimiento de la palabra perdida como: la primera letra, palabras de sonido similar, número de sílabas o lugar de acentuación. Los pacientes que tienen problemas para recordar palabras o anomia, no presentan con facilidad este conocimiento tácito de la palabra buscada.

Luria (1959 en Kremin, 1990) estudió las relaciones entre significado y sonido por medio de condicionamiento clásico. Encontró que en personas normales, las palabras semánticamente relacionadas con la palabra “objetivo” no provocaban el movimiento de la mano que se les había instruido hicieran para responder, pero descubrió que en esos casos se presentaba una reacción vascular, que no aparecía ante palabras relacionadas por sonidos semejantes. Por otra parte, en niños con retraso mental encontró una activación vascular ante palabras cercanas tanto en sonido como en significado, y en los débiles mentales esta respuesta sólo se presentaba en palabras relacionadas sonoramente. Esta última relación sólo se presenta cuando hay fatiga en sujetos normales. Por ese motivo Luria concluyó que el sistema semántico es dominante y que las semejanzas del sonido no se incluyen en los sistemas de funcionamiento normal. Esto podría implicar que ante la fatiga se decrementa la dominancia del sistema semántico pero se mantienen las asociaciones por códigos fonológicos, lo que no sucede en la anomia.

Goodglass y Wingfield (1997), definen “anomia” como el trastorno de evocación de palabras con un referente conceptual. Las características y el grado de trastorno en la denominación varían considerablemente en los diferentes síndromes de afasias y agnosias a los que se les ha asociado. De



acuerdo con estos autores, en la anomia, las palabras que el paciente no puede evocar permanecen en la memoria, ya que pueden ser identificadas cuando se les presentan o las pueden reproducir cuando se les dan los sonidos iniciales, pero la fonología correcta no está disponible para evocarse. En el caso de pacientes con Alzheimer, la dificultad para evocar palabras se relaciona a la pérdida de la memoria semántica de los conceptos que no pueden nombrar.

Benson y Ardila (1996), han planteado que las dificultades en la denominación pueden resultar de deficiencias en diferentes etapas del proceso de denominación:

1. **La decodificación, la secuencia fonológica y el almacenamiento** de unidades lexicales parece dañarse principalmente en pacientes con afasia de Wernicke (Luria, 1978), Se han reportado diversas regiones que parecen participar en el procesamiento fonológico: el giro temporal superior posterior izquierdo (incluyendo el área de Wernicke), la ínsula izquierda, giro frontal inferior (área de Broca), el caudado izquierdo, región temporal posterior basal (Joseph, Noble y Eden, 2001).

2. **Evocación:** En los trastornos de evocación de memoria como en la anomia de selección de palabra se presentan pausas para encontrar la palabra y circunloquios. Dicho problema implica la porción inferior posterior del lóbulo temporal (área de Brodmann 37) y/o zonas alrededor de los tejidos temporal posterior y occipital anterior. Hecaen y Angelergues (1964; en Ostrosky-Solís y Ardila, 1994 p. 57) detectaron que los trastornos en la fluidez, la articulación y el reconocimiento de nombres estaban relacionados con lesiones temporales.

3. **Comprensión lexical:** en la anomia semántica se observa un trastorno, que parece indicar dificultad para formar una representación semántica o pérdida de la información al nivel de la representación lexical, el paciente presenta dificultad para evocar palabras, categorizar y representar un objeto cuando se le nombra. Se observa en afasias sensoriales extrasilvianas, con compromiso de áreas occipito-parietales,

particularmente el giro angular (Area de Brodmann 39). Es común que las lesiones en el giro angular produzcan afasia anómica con poco impacto en otros aspectos del lenguaje (Goodglass y Wingfield, 1997). Para la denominación de dibujos, entre los 150 y 275 ms se realiza la selección del lemma (*lat.* rótulo preliminar que ayuda a definir el objeto), ya que en esta ventana de tiempo se han observado diferencias de actividad al denominar un grupo de objetos de la misma categoría o denominar objetos de categorías diferentes (Eulitz, Hauk y Cohen, 2000 y Levelt, 2001).

Geschwind consideró que el lóbulo parietal inferior (circunvoluciones angular y supra-marginal) era fundamental en la capacidad de denominar objetos, ya que en esta zona, a la que llegan conexiones desde cortezas de asociación somestésica, visual y auditiva, es donde se puede realizar la asociación entre los sonidos de las palabras y las propiedades sensoriales de los objetos. Damasio y colaboradores (2001) también asociaron la activación de esta zona durante la denominación de verbos y preposiciones, encontraron además activación supramarginal izquierda en el momento de nombrar acciones que sugieren la manipulación de objetos en un espacio personal y extrapersonal, mientras que el designar relaciones espaciales entre elementos abstractos se relacionó con una mayor actividad del giro supramarginal derecho.

**4. Producción de la palabra (codificación).** La activación motora que se dirige a la articulación requiere seleccionar, entre gestos silábicos altamente practicados, el patrón correspondiente a la concatenación de movimientos que da salida en forma codificada a la palabra. De esta forma la ejecución de sucesiones articulatorias por la laringe y el aparato supralaríngeo producen el habla (Levelt, 2001). La ínsula derecha se ha asociado a tareas de lectura que podría relacionarse a aspectos articulatorios de salida verbal más automáticos. Esta zona juega un papel importante en la planificación de movimientos articulatorios (Abdullaev y Posner, 1997). También se ha reportado la activación del giro temporal superior bilateralmente en áreas cercanas a la corteza auditiva primaria

(Joseph, Noble y Eden, 2001). Las afasias motoras implican diferentes aspectos de la formulación de la palabra:

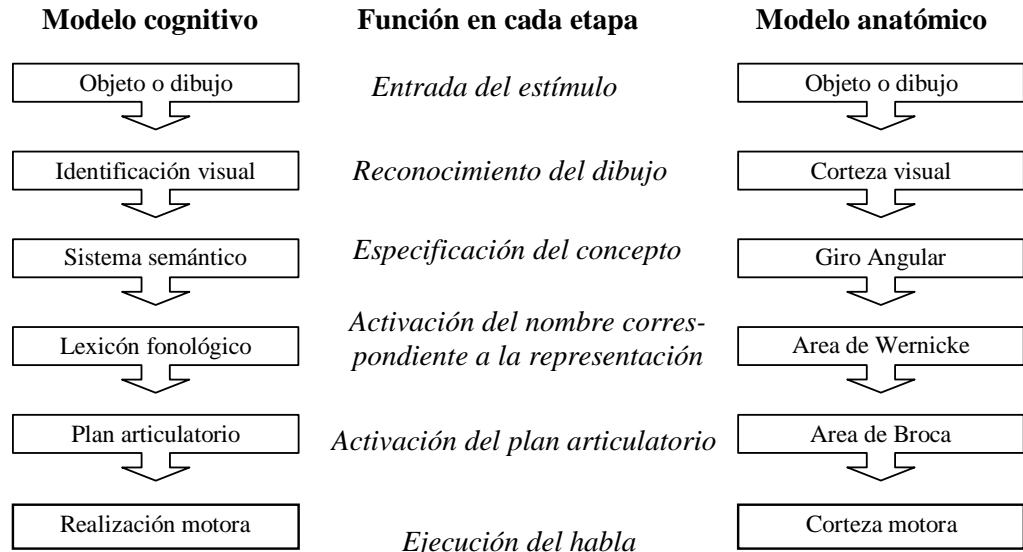
4.1. *selección de la palabra*: en la anomia prefrontal, generalmente asociada a un daño del lóbulo frontal izquierdo, el paciente presenta un decremento en el número de palabras producidas en tareas de denominación relacionadas con categorías.

4.2. *iniciación de la actividad motora y la producción de movimientos articulatorios requeridos*: En la denominación de dibujos la codificación fonológica se realiza entre los 275 y 400 ms. y el procesamiento fonético y articulatorio entre los 400-600ms (Eulitz, Hauk y Cohen, 2000). Después de daños en el área de Broca, en el área motora suplementaria izquierda y en la corteza anterior o arriba del área de Broca se presentan trastornos en la producción de movimientos articulatorios

Se ha encontrado igualmente que las dificultades adquiridas para la denominación pueden restringirse a una categoría semántica específica (anomia al color, agnosia al color, atotopagnosia, dificultades específicas a palabras concretas, a palabras abstractas, a animales, caras, comida, etc.), e incluso a una modalidad particular de presentación (agnosia visual, astereognosia, agnosia auditiva, anomia gustativa y anomia olfatoria).

Así mismo se ha descubierto que la representación mental de los objetos es más compleja entre más modalidades sensoriales participen (vista, tacto, olfato, gusto u oído). El conocimiento de la mayoría de los objetos representa combinaciones de varias modalidades sensoriales y la habilidad de nombrar objetos refleja usualmente, esta disposición de representación multisensorial. A pesar de que un estímulo puede presentarse en una modalidad sensorial, es común que se den asociaciones con otras modalidades, las cuales en un determinado momento pueden utilizarse en el proceso de búsqueda de una palabra.

Se han establecido una serie de etapas que anatómicamente se requieren para lograr la denominación, propuestas a partir de modelos tanto cognitivos como anatómicos:



*Goodglass y Wingfield (1997)*

Durante la denominación de dibujos, se ha observado que diversos factores influyen en el desempeño de la misma, como la familiaridad con el dibujo (Hart y cols. 1998), la frecuencia del nombre, la codificabilidad pues el mayor o menor número de alternativas o nombres en competencia para el mismo dibujo afectan la exactitud y latencia en respuesta, así como, la edad de adquisición de la palabra (los niños tienden a elegir nombres más pequeños y simples en comparación a los que utilizan los adultos, dado que son los primeros en aprenderse y consecuentemente están mejor representados en sus almacenes léxicos). Las características del dibujo también afectan el tiempo que toma evocar el nombre del mismo como lo son: la cantidad de detalles, la posición y el tamaño de los objetos (Cycowicz, Friedman y Rothstein, 1997).

Bajo condiciones de denominación rápida se cometen más errores, debido a la falta de tiempo suficiente que permita distinguir entre las diferentes opciones. El tipo de errores producidos en dichas condiciones depende de la categoría a la que pertenece el dibujo.

Los niños pequeños son menos eficientes en las tareas de denominación de dibujos que los niños mayores y los adultos. Incluso cuando no hay tiempo límite, los niños presentan dificultad para denominar

con exactitud. Con la madurez, los niños responden más rápido y alcanzan los niveles de exactitud del adulto (Cycowicz, Friedman y Rothstein, 1997).

### ***La velocidad en la denominación.***

En las tareas de denominación rápida se mide la habilidad para asignar nombres, en el menor tiempo posible, a diversos estímulos. La presentación más comúnmente utilizada consiste en una serie de los estímulos repetidos e intercalados aleatoriamente en un papel con un orden similar al de la lectura que va de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Otros formatos pueden presentar los estímulos de manera individual ya sea en tarjetas o en computadora. En los formatos en computadora también se ha utilizado como variable el uso de intervalos interestímulos fijos o variables. Al compararse los resultados entre varios de estos formatos, se ha reportado mayor discriminación en el formato continuo en papel. Cuando se presentan en computadora, se observa mayor discriminación con el uso de intervalos interestímulos cortos. Los estímulos utilizados generalmente han sido dibujos, letras, colores, números, palabras y estímulos combinados. La mejor relación que se ha encontrado con la lectura es la denominación rápida en serie de estímulos alfa-numéricos. (Denckla y Rudel, 1976; Wolf, Bally, y Morris, 1986; Bowers y Swanson 1991; Wolf y Obregón, 1992, Wiig, Zureich, y Chan, 2000; Fawcett, Nicolson, y Maclagan, 2001, Catts y cols. 2001 y 2002; y Hammill, Mather, Allen y Roberts, 2002).

Se ha encontrado que la ejecución rápida en tareas de denominación de dibujos, colores, letras y números correlaciona con la velocidad de procesamiento global en niños de 8 a 13 años y también con el reconocimiento de palabras leídas, que a su vez se asocia a la lectura de comprensión (Kail y Hal, 1994; Korhonen, 1995; Wolf y cols. 2002). De esta forma, se observan cambios durante el desarrollo tanto en la denominación como en otras habilidades, que en el transcurso del tiempo y con la práctica, permiten el incremento de velocidad así como la simplificación de procesos, lo que permite cambiar los requerimientos de atención y memoria durante la

ejecución, la cual se vuelve automática. Los procesos automáticos se caracterizan por ser rápidos, mecánicos, autónomos y requieren de poco esfuerzo así como de un uso limitado de recursos cognoscitivos (Logan, 1988; Kail y Hal 1994; y Wolf, Miller y Donnelly, 2000). Se rigen por los principios que sigue la memoria, dado que la ejecución automática “se basa en la evocación de un solo paso, de acceso directo a soluciones previamente almacenadas en memoria” (Logan, 1988 pág. 493).

### ***Adquisición de la lectura.***

Temple (1997) presenta una síntesis de los diversos paradigmas propuestos sobre el desarrollo normal de la lectura. Así tenemos que:

- Varios autores han postulado la división en etapas del proceso de adquisición de la lectura. Un principio fundamental de las teorías de etapas es que todos los niños atraviesan las mismas fases en el mismo orden invariable. Uno de los modelos más recientes (Marsh y Hillis, 2005) postula cuatro etapas en la adquisición de la lectura:

1. En la primera etapa del desarrollo de la lectura, también llamada logográfica, el niño es capaz de reconocer algunas palabras de vista sin desarrollar todavía habilidades fonológicas, siendo incapaz de leer palabras que no le son familiares.

2. La segunda etapa implica la adquisición de mayor discriminación. El niño comienza la construcción de un vocabulario visual.

3. Durante la tercera etapa, se efectúa la adquisición de la decodificación secuencial que permite la correspondencia grafema-fonema. El niño aprende o descubre que ciertos grupos de letras se pronuncian de la misma forma en diferentes palabras y que es posible formar nuevas palabras. La decodificación es inicialmente un simple proceso secuencial de izquierda a derecha. Posteriormente, se dominan sílabas y reglas específicas, y el lector se vuelve más versátil.

4. En la etapa 4, se consolida la habilidad lectora, las palabras se analizan sistemáticamente en unidades ortográficas (idealmente morfemas) sin conversión fonológica.

- En contraste, otras propuestas, aseveran que hay diferencias individuales en los patrones de adquisición, argumentan que los niños que tienen mayores habilidades fonológicas, las utilizan desde el principio y no pasan por la etapa logográfica. Sin embargo, no todos los niños utilizan habilidades fonológicas desde el principio, aquellos que no son hábiles fonológicamente pueden iniciarse en la lectura como una tarea de memoria visual y volverse lectores logográficos. De esta manera, los niños utilizan cualquier habilidad que tienen disponible cuando aprenden nuevas palabras y las habilidades disponibles difieren entre unos y otros.
- Por su parte, Ehri (1989) sostiene que a pesar de que los prelectores pueden usar indicios visuales o contextuales para identificar palabras, tan pronto como manejan la lectura, cambian a pautas letra-sonido.

Wimmer y Hummer (1990), reportan también que las estrategias alfabéticas se usan desde el principio en niños alemanes cuyo idioma es fonológicamente transparente, lo que da a los niños alemanes ventaja en la lectura de no-palabras al comparar su ejecución con la de niños ingleses, para quienes tal estrategia es menos común. Ostrosky-Solis y Ardila (1994) consideran que el español, al ser un sistema básicamente fonológico, no requiere de un sistema de lectura doble: fonológico y semántico como en el caso del inglés.

### ***El proceso de identificación de palabras en la lectura.***

En las últimas décadas se han desarrollado diversas teorías referentes a la lectura de palabras (Temple, 1997; Baluch y Benser, 2001; Fulbright y cols, 1999; y Borowsky, Owen y Fonos, 1999):

➤ Desde el punto de vista localizacionista se mencionan varias vías que un lector puede utilizar para traducir el lenguaje escrito en verbal (Caccappolo-van Viet, Miozzo y Stern, 2005):

a) Cuando se lee un solo vocablo, su presentación activa el léxico de entrada ortográfica (diccionario mental con las representaciones ortográficas conocidas), que a su vez activa directamente el léxico fonológico de salida. Todos los términos cuya escritura es conocida por el lector pueden ser leídos por esta vía léxica o fonológicamente dirigida.

b) La lectura en voz alta parte del conocimiento subléxico de correspondencia letra-sonido. Donde las letras son convertidas siguiendo un orden secuencial en segmentos fonológicos y dichos segmentos se ensamblan en la palabra hablada. Mediante esta ruta de ensamble o no léxica pueden leerse todos los vocablos pero fallar en la producción de términos con una pronunciación atípica. Las no-palabras sólo pueden ser leídas correctamente desde una vía no léxica, porque no hay entradas léxicas para dichas no-palabras en el léxico de entrada ortográfico.

➤ Desde el punto de vista conexionista o del procesamiento distribuido paralelamente, hay solo una ruta no semántica que cambia lo ortográfico a lo fonológico (Seidenberg & McClelland, 1989 en Baluch y Besner, 2001; Kwantes y Mewhort, 1999). La lectura tanto de las palabras regulares, como las excepciones y las no-palabras se realiza a través de un mismo procedimiento.

➤ Las teorías asociativas (Pulvermüller, Mohr y Schleichert, 1999 y Pulvermüller, Härle y Hummel, 2000) postulan que las palabras se organizan por ensambles celulares distribuidos con topografías corticales definidas que reflejan las propiedades semánticas de la palabra. En la identificación de palabras, ya sea verbales o visuales, la estimulación de



estas representaciones de palabras conduce a un proceso de activación temprano que afecta todas las partes de la red simultáneamente.

En cualquiera de los casos “la lectura es una modalidad del lenguaje que a través de códigos visuales permite la comprensión de un mensaje verbal escrito” (Matute, E. 2001, pág. 282), lo que implica que, en una parte del trayecto, se realiza la decodificación de símbolos visuales para ser asociados a un significado u objeto.

A una lectura no fluida le corresponden el reconocimiento lento de palabras individuales, la falta de sensibilidad a pautas prosódicas y el fallo en establecer conexiones semánticas entre vocablos, significados e ideas. Esto hace de la lectura un proceso lento y cansado (Young y Bowers, 1995). Las dificultades para leer pueden afectar la motivación del lector para interesarse en el hábito de la lectura. De esta manera, al pesimismo con respecto a la propia habilidad lectora se asocia una experiencia frustrante, lo que puede conducir a invertir menos tiempo leyendo en comparación con el que le dedican los lectores hábiles (Meyer y Felton, 1999), lo cual repercutirá en un vocabulario más restringido a consecuencia de la poca exposición a textos, lo que a su vez, influirá negativamente en la comprensión lectora.

### ***Relación de la velocidad de denominación con la lectura.***

Diversos autores suponen que la denominación rápida comparte con la lectura ensambles de múltiples procesos perceptuales, léxicos y motores (Wolf, Bowers y Biddle, 2000, y Denckla y Cutting, 1999; McCrory, Mechelli, Frith y Price, 2004). Estos subprocesos deben funcionar uniforme y rápidamente para dar lugar a una producción verbal correspondiente a un símbolo abstracto visualmente presentado.

Desde 1965 Geschwind postuló que los procesos cognoscitivos de la denominación de color que participan cuando se adscribe una etiqueta verbal a un estímulo visual, podrían predecir la ejecución lectora en niños pequeños. Esta idea fue reforzada con el trabajo de Denckla y Rudel (1976), quienes reportaron como característica que distinguía a sujetos disléxicos

(entre 8 y 11 años) de otros grupos de niños con problemas de aprendizaje y controles normales, el tener un mayor número de errores y tiempos de ejecución más prolongados en la denominación de dibujos.

Gang y Siegel (2002) encontraron en niños disléxicos dificultades para adquirir la asociación de una pseudopalabra con una pseudo letra. Dicha dificultad la asociaron con déficit en la memoria fonológica y en la memoria visual; expresando problemas en la codificación auditiva y en el mantenimiento de representaciones visuales en “la ruta visual de la lectura”.

Con una versión automatizada de la tarea de Stroop, se compararon niños lectores promedio de 3º de primaria, con niños con trastornos en el aprendizaje de la lectura, encontrándose en los lectores promedio la tendencia natural a verse interferidos en la denominación del color de un conjunto de letras, cuando éstas formaban el nombre de un color diferente al denominado, mientras que en el grupo de lectores con problemas se pudieron observar dos subgrupos: uno presentaba el patrón de interferencia esperado, aunque sus tiempos para el reconocimiento de las palabras eran significativamente mayores a los del grupo control y el otro subgrupo era de niños que presentaban un patrón invertido en su ejecución, es decir, para ellos la identificación del color era más rápida que la lectura de la palabra escrita, por lo que no se observaba el efecto de interferencia esperado. De acuerdo a lo planteado por los autores de este trabajo, lo anterior podría reflejar ya sea un fallo en el acceso automático al significado de las palabras escritas, o bien, un fallo en el establecimiento de la representación visual global de las palabras (Gómez-Velázquez y cols., 2002).

El establecimiento temprano de asociaciones entre huellas fonológicas y su representación visual podría ser crucial para el desarrollo de la lectura fluida (Wimmer y Mayringer, 2001). Por ejemplo, diversos estudios longitudinales (Wolf, Bally y Morris, 1986; Cardoso-Martins y Pennington, 2004) encontraron que los tiempos para la evocación de estímulos grafológicos (letras o números) y no grafológicos (colores o dibujos) son similares entre sí durante el período preescolar, y a su vez, se relacionan con la posterior ejecución lectora en segundo grado de primaria.

Conforme la lectura oral y la lectura de palabras muestran mayor velocidad, los símbolos no grafológicos pierden fuerza predictiva de la ejecución lectora, en cambio, los símbolos grafológicos se vuelven automáticos y mantienen su relación con la fluidez lectora, no así con la comprensión (Wolf, 1999; Manis y Freedman, 2001). Se ha reportado que la gran mayoría de niños y adultos con incapacidades en la lectura presentan grandes dificultades para nombrar rápidamente los símbolos y estímulos visuales más familiares en la lengua: letras, números, colores y objetos simples. Dichas dificultades no parecen radicar en la dificultad para encontrar la etiqueta verbal, sino en el mayor tiempo que les requiere evocar nombres para estímulos comunes presentados en forma seriada en condiciones que requieren medición de tiempo (Wolf, Bowers y Biddle, 2000; Vukovic, Wilson y Nash, 2004).

Geva, Yaghoub-Zadeh y Schuster, (2000) atribuyen estas diferencias a que los buenos lectores realizan de manera automática el reconocimiento de palabras, pero la denominación lenta persiste en niños con dificultades en la lectura. Los resultados de Wolf y Obregón (1992) obtenidos de un estudio longitudinal desde preescolar hasta 4° de primaria coinciden con los resultados de Geva y colaboradores. Fawcett y Nicolson (1994) encontraron diferencias significativas en la latencia de denominación entre niños disléxicos y promedio, de hecho, algunos disléxicos de 17 años tuvieron latencias de denominación no seriada muy cercanas a las de niños controles de 8 años.

Wolf, Bowers y Biddle (2000) consideran que la ejecución rápida y precisa es crítica tanto para la eficiencia de operaciones en subprocesos de tipo individual como en su integración en procesos más complejos como los de la lectura. Así mismo (de acuerdo con De Jong y Vrielink, 2004), la práctica de la lectura contribuye a la disminución de los tiempos de denominación de letras en niños de primer grado.

Los subprocesos en la denominación rápida y seriada también se utilizan en la lectura en el nivel más complejo correspondiente a la integración que es necesaria para los procesos de comprensión. Algunos

autores (Wolf y Bowers, 1999) plantean que las tareas de reconocimiento y denominación rápida implican procesos independientes a la ejecución de tareas fonológicas, mientras que otros (Denckla y Cutting, 1999; Fawcett y Nicolson, 2001; y Neuhaus y Swank, 2002) consideran que las tareas de velocidad de denominación implican tanto procesamiento fonológico como funciones ejecutivas.

Los procesos que participan en la denominación rápida continua proporcionan una aproximación temprana y simple al proceso de lectura (Denckla y Cutting 1999; Wolf, 1999; Hoskyn y Swanson, 2000 y Neuhaus y Swank, 2002). Este es particularmente el caso para los estímulos alfanuméricos que alcanzan niveles de procesamiento automático con mayor fuerza para la denominación de letras (De Jong y Vrielink, 2004, Manis y Freedman, 2001 y Cardoso-Martins y Pennington, 2004).

Muchos de estos procesos participan además en el reconocimiento de palabras en la lectura. Por ello, los problemas que impiden la rapidez en la denominación, particularmente de estímulos alfanuméricos, también estarán presentes en lo que se refiere a los requerimientos de bajo nivel necesarios para alcanzar fluidez en el proceso de reconocimiento de palabras, lo cual, a su vez, afectará la lectura de comprensión (Young y Bowers, 1995; y Wolf, Miller y Donnelly 2000), aún cuando las demandas para los procesos de alto nivel para la comprensión de la lectura van más allá de la denominación rápida (Wolf, Bowers y Biddle, 2000).

En la lectura, la fluidez implica la adquisición de tiempos homogéneos de procesamiento rápido: en la identificación de palabras, la decodificación precisa y la comprensión. Un factor importante para la comprensión de los enunciados y de los textos (Young y Bowers, 1995; Meyer y Felton, 1999). Viene a ser la tasa de lectura de palabras, la que debe verse como una variable independiente, que afecta varios procesos cognitivos en la actividad lectora, pues si se reducen los errores en la decodificación de la palabra, se incrementa la comprensión. Una lectura de palabras más rápida asociada con un incremento en la atención, ayuda a sobreponer algunas limitaciones

de la memoria de trabajo, incrementa la evocación de palabras y contribuye a sobreponer algunos déficits fonológicos (Breznitz, 2003).

La fluidez en la lectura se basa en la identificación rápida de las palabras como unidades, en lugar de la decodificación laboriosa letra por letra. La consolidación permite a los lectores operar con unidades de varias letras que pueden ser morfemas, sílabas o partes de sílabas, el conocimiento de bloques de letras es particularmente valioso para aprender palabras poli-silábicas (Ehri, 1997 en Wolf, Miller y Donnelly 2000; Bowers, 2001). Young y Bowers (1995) consideran que entre mayor sea el cúmulo de palabra “conocidas” por el niño, y entre más rápido pueda evocar un nombre en respuesta a un símbolo gráfico, mas rápida será su lectura de textos.

El reconocimiento de patrones de letras automático se basa en la percepción rápida del material visual y auditivo; en el ajuste rápido de ambas informaciones; y en patrones de segmentación subléxicos para las combinaciones de letras más frecuentes. Por ello es central la habilidad del niño para percibir segmentos y reconocer rápidamente los patrones ortográficos de letras que son habituales en la lengua (Bowers, 2001; y Wimmer y Mayringer, 2001). Por otro lado, la evocación rápida de palabras se facilita por el conocimiento y la familiaridad que el niño tenga con las mismas. De hecho, la velocidad de identificación de palabras se facilita por el número de significados disponibles para las mismas. Así, el niño evoca con mayor rapidez lo que conoce mejor en el lenguaje oral y escrito (Wolf y Miller y Donnelly, 2000).

Hammill, Mather, Allen y Roberts, (2002) al estudiar diversas habilidades que se correlacionaban con la identificación de palabras, encontraron que podían dividirse en dos grupos: aquellas que tenían que ver con habilidades lingüísticas (tareas correspondientes a: gramática, semántica, fonología) que estaban más fuertemente relacionadas con la identificación de palabras, y otras correspondientes al procesamiento rápido (denominación veloz y separación en palabras rápida) que integran habilidades visuales y visomotoras de bajo nivel, que de alguna manera

están relacionadas con la identificación de palabras. Por su parte Neuhaus y Swank (2002) estudiaron la tarea de denominación rápida de letras en función a tres aspectos: tiempo de articulación, las pausas y la consistencia de las pausas (relacionado con procesos de atención). Encontraron que los tres se relacionaron significativamente con tareas de lectura de palabras en niños de primer grado. Waber (2001) también reportó una proporción fuerte entre la eficiencia lectora y las tareas de denominación seriada rápida en niños.

Wolf, Bowers y Biddle (2000) y Wimmer y Mayringer (2001) postulan que la diferente ejecución en la denominación rápida de los lectores disléxicos en relación a los controles no puede fácilmente considerarse debida a deficiencias en la velocidad de articulación, dificultades en la memoria a corto plazo o a problemas de escudriñamiento visual que forman parte de lo que sería el formato continuo de denominación por lo que sugieren que hay al menos tres posibles orígenes para las diferencias en el desarrollo normal del procesamiento temporal: a) un factor de procesamiento global veloz que afecta todos los componentes; b) un factor de tendencia local que se localiza en componentes particulares; y c) un factor de estrategia de tarea en el que por lo menos la tarea de singularidad fonológica y la de decisión lexical podrían estar relacionadas (Chiappe, Hasher y Siegel, 2000). Breznitz, (2003) considera que la velocidad de procesamiento lento que afecta la calidad del proceso lector puede implicar velocidad decrementada en alguno de los sistemas de procesamiento de información: a) ortográfico, b) fonológico y/o c) semántico de lectura de palabras, con consecuentes conexiones deficientes y coordinación inadecuada entre los tres sistemas.

Wolf (1999) reporta que los lectores disléxicos se ven afectados por un mayor requerimiento de tiempo, particularmente bajo condiciones que precisan información bihemisférica (Ej: alternar manos) y consideran que las diferencias en el tiempo de transferencia interhemisférica puede ser una explicación más general para sus hallazgos. Tal afirmación la asocian con estudios de imagen por resonancia magnética (MRI), en donde los

resultados muestran diferencias morfológicas en las regiones anterior y posterior del cuerpo caloso, áreas relacionadas con la rapidez con que los dos hemisferios transportan información entre regiones homólogas necesarias para la lectura.

McCrorry, Mechelli, Frith y Price (2004) realizaron un estudio con PET durante la lectura de palabras y la denominación de dibujos en 8 disléxicos y sus controles. Encontraron que en ambas tareas los disléxicos presentaban una reducida actividad en el área temporo-occipital izquierda, lo que interpretaron como un posible trastorno en la integración de la información fonológica y visual.

En base a diversos trabajos de investigación, Stein (2001) plantea que aproximadamente 2/3 partes de las personas que padecen dislexia sufren deficiencias en el sistema magnocelular. Dicho sistema, llamado también la vía “donde”, juega un papel importante en la detección de movimiento y eventos visuales rápidos, en la detección de la posición actual, así como en la dirección de la atención y de los movimientos hacia algún objetivo. Inicia en las células ganglionares grandes del sistema visual, continúa en el Núcleo Geniculado Lateral del Tálamo (NGL), y la “capa” IV C alfa de la corteza visual primaria, siguiendo la vía dorsomedial que pasa por el área relacionada con el movimiento visual (V5/MT) en el giro temporal superior y la corteza parietal superior. Su función es ayudar a la guía visual de movimientos, por lo que proyecta al campo ocular frontal, los colículos superiores y cerebelo.

En un estudio de neuroimagen funcional Fulbright y cols. (1999) observaron que el cerebelo se activa durante tareas de lectura y que dicha activación es mayor si las demandas cognitivas aumentan. Además de su función motora, el cerebelo está implicado en procesos cognoscitivos que son integrales a la identificación de palabra en la lectura como son la decodificación fonológica, la categorización y el procesamiento semántico. Tanto el ensamble fonológico y el procesamiento semántico activaron el cerebelo derecho en este estudio, mientras que la activación de la región nuclear profunda derecha solo se observó en el procesamiento semántico.

Fawcett, Nicolson y Maclagan (2001) consideran que los déficits en habilidades motoras, en la automatización, en la articulación y en el procesamiento fonológico, pueden implicar la actividad del cerebelo, ya que un déficit cerebeloso podría conducir a disminuir la velocidad de procesamiento central, pero no necesariamente a deficiencias del procesamiento sensorial. Estos autores realizaron un estudio con niños con dislexia y encontraron déficits en porcentajes altos en pruebas de signos cerebelosos estáticos y dinámicos, tareas fonológicas y de velocidad, sugiriendo que los niños con dislexia sufren de un trastorno cerebeloso de carácter estático, que no presentan la mayoría de los niños cuyas dificultades en la lectura coinciden también con bajas habilidades generales. En otros estudios encontraron que el potencial P300 tenía una mayor latencia ante tareas de clasificación en disléxicos. Lo que sugiere que el trastorno radica en el tiempo de decisión del ejecutivo central más que en un procesamiento sensorial temprano independiente de los procesos atencivos o de reacción motora (Fawcett y Nicolson, 2001).

Hay contribuciones que para explicar la dislexia apuntan hacia problemas en la percepción global temprana afectados por restricciones en los tiempos, Livingstone y cols. (1991; en Wolf, Bowers y Biddle, 2000) encontraron en cerebros de disléxicos, un desarrollo aberrante del sistema magnocelular del núcleo geniculado lateral (NGL, área talámica responsable de coordinar la información visual cortical y subcortical) en el que observaron una reducción en el número de células y en el tamaño de las mismas, así como anomalías en la migración neural. A pesar de que estos datos fueron muy limitados (sólo 6 casos), aportaron unas de las primeras evidencias para las bases neurofisiológicas de algunos déficits en la denominación rápida, aunque solo a nivel de la entrada visual. Este decremento neural puede relacionarse con el déficit en la detección de movimiento en estímulos visuales rápidos reportados en disléxicos y también podría afectar la percepción en etapas iniciales de la vía visual que contribuye a la generación del movimiento ocular sacádico, mismo que se reconoce como básico en la lectura. Por su parte, Chase (1996; en Wolf,



Bowers y Biddle, 2000) encontró que los niños con poca habilidad para la lectura necesitaron, con estimulación estroboscópica, un mayor intervalo inter-estímulo para distinguir imágenes separadas, en lugar de percibir las como dos estímulos fusionados. Chase, sobre esa base, concluyó que la velocidad y la calidad de la información visual para los componentes de frecuencia espacial baja estaban disminuidos en este tipo de lectores lo cual evitaba que tuvieran suficiente discriminación visual rápida y la posibilidad de adquirir representaciones ortográficas de alta calidad en tareas de alto nivel.

Demb, Boynton y Heeger (1997) en un estudio de Resonancia Magnética Funcional (fMRI) con estímulos visuales encontraron reducida actividad en áreas visuales primarias y secundarias correspondientes a la vía Magnocelular en 5 disléxicos universitarios comparados a sus controles. Boden y Brodeur (1999) también reportaron dificultad en el procesamiento rápido de estímulos visuales tanto verbales como no verbales en adolescentes con dificultad lectora e interpretaron lo anterior como un déficit en el procesamiento temporal visual básico.

Más adelante, Talcott y cols. (2000) compararon la ejecución de malos y buenos lectores ante tareas de sensibilidad al movimiento y discriminación auditiva a frecuencia modulada y encontraron que la primera tarea covariaba con la habilidad ortográfica de los niños, mientras que la segunda tarea explicaba la varianza de las habilidades fonológicas, pero no de las ortográficas. En otro estudio con registro electrofisiológico durante clasificación y memorización de estímulos visuales, los malos lectores requirieron mayores tiempos y mayor actividad frontal lo cual sugiere deficiencias durante etapas de procesamiento temprano (Silva-Pereyra, y cols., 2001).

En un estudio de fMRI durante la comparación visual rápida y precisa de pares de letras en niños de 10 años, se encontró que los disléxicos tenían resultados conductuales ligeramente menores a sus controles sin llegar a ser significativos, sin embargo, en comparación a los disléxicos, los buenos lectores presentaban significativamente mayor actividad en la

corteza temporo-occipital derecha y en una amplia región extraestriada (con mayor activación izquierda) que incluía el lóbulo parietal superior y el giro occipital medio y superior (Temple y colaboradores, 2001).

Bowers y Swanson (1991) compararon la ejecución lectora con tareas de denominación rápida de números en formato automatizado variando el tamaño de los intervalos interestímulos y encontraron que con mayores tiempos, los malos lectores mejoraban su ejecución en denominación y que las latencias para la denominación de dígitos en condiciones de intervalos interestímulos breves tenían mejores correlaciones con medidas de lectura, siendo ambos formatos buenos predictores de la varianza en la latencia de identificación palabras.

Adicionalmente Wolf y Obregón (1992) encontraron diferencias significativas en los niños con dislexia en los intervalos inter-estímulos, lo que interpretaron como el tiempo extra que requiere el lector disléxico para desacoplar el estímulo anterior del posterior y percibir y reconocer el estímulo presente, a fin de poder desplegar los procesos de activación de acceso al léxico y la evocación de su etiqueta verbal a fin de poder moverse al siguiente estímulo.

De hecho, hay resultados mezclados en relación al papel que tiene la denominación rápida en la distinción de los lectores disléxicos de los lectores promedio de la misma edad.

Gough y Tunmer (1986 en Wolf y Bowers, 1999) reportaron que la velocidad de denominación en un grupo de malos lectores no discrepantes (aquellos lectores cuyas habilidades generales bajas coinciden con su bajo nivel lector) estaba cerca a las latencias de lectores promedio y era mayor que la velocidad de denominación de niños disléxicos (malos lectores con habilidades generales promedio).

Wolf y Bowers (1999) plantean la teoría de la doble hipótesis, en la que se sugiere que la velocidad de denominación representa un proceso independiente de la codificación fonológica y que estos dos déficits pueden

presentarse independientemente o en combinación, presentándose entonces lo que llaman un Doble Déficit.

Geva, Yaghoub-Zadeh y Schuster, (2000) encontraron que la denominación rápida y la conciencia fonológica explican significativamente la varianza en el reconocimiento de palabras en niños en la etapa de adquisición de la lecto-escritura, ya sea en su lengua natal o en un segundo idioma. Sin embargo, la varianza explicada por la conciencia fonológica aumenta con el transcurso del tiempo, mientras que la de la denominación rápida decrementa conforme su ejecución se acerca a tiempos relativamente automáticos en lectores promedio entre 1º y 2º año de primaria. Allor, Fuch y Mathes (2001) realizaron un programa de apoyo a niños de primer grado con baja conciencia fonológica y encontraron que aquellos con más altos niveles de evocación lexical respondieron más favorablemente al tratamiento en medidas de habilidades lectoras que aquellos estudiantes de bajo nivel en tareas de denominación rápida. Schatschneider, Carlson, Francis, Foorman y Fletcher (2002) y Cardoso-Martins y Pennington, (2004) reportan una correlación positiva entre la velocidad de denominación, la conciencia fonológica, y las habilidades de lectura temprana (lo que hace difícil estudiarla como una variable independiente).

Por su parte, Hammill, Mather, Allen y Roberts (2002), realizaron un estudio en niños de habla inglesa de 1º a 6º grado y encontraron que la denominación rápida en estaba entre los factores que más contribuía a la varianza en habilidades de identificación de palabras, considerando a) todos los casos, b) sólo los niños pequeños, c) solo niños mayores y d) solo aquellos cuya ejecución era menor al promedio (lo que coincide con el estudio realizado en niños indonesios de Widjaja y Winskel en 2004). Encontraron también que la velocidad de denominación junto con las habilidades fonológicas puede contribuir efectivamente a identificar las habilidades de lectura de palabras con buen índice de sensibilidad = .84 (la identificación correcta de quienes tienen el trastorno) y especificidad = .77 (la identificación correcta de quienes no tienen el desorden), pero con un

bajo índice de valor predictivo positivo = .56; produciendo muchos falsos positivos, pero si toma sólo la denominación rápida, el índice de especificidad = 83; fue el único efectivo. En contraposición, Cardoso-Martins y Pennington, (2004) realizaron un estudio longitudinal desde 3° de preescolar hasta 2° de primaria y encontraron en dos grupos de niños anglosajones con riesgo lector, que las tareas de conciencia fonológica tuvieron mayor valor predictivo del proceso lector de ambos grupos, y que sólo en el grupo de los lectores con mayor riesgo las tareas de denominación rápida de letras y números presentaban mayor correlación con la posterior ejecución lectora.

Waber (2001) realizó un trabajo con niños con problemas de aprendizaje a quienes separó por su ejecución lectora (buena o mala) comparando sus puntajes en diversas pruebas con un grupo control y encontró que ambos grupos con trastornos de aprendizaje fueron malos en tareas sensibles a tiempo y fluidez (patrones grafomotores repetitivos así como en todas las subpruebas de denominación rápida y las de alternancia de estímulos rápidos), pero los malos lectores tuvieron un especial trastorno en las tareas de velocidad de denominación.

Aún cuando la mayoría de los trabajos de velocidad de denominación se han realizado en población anglo-sajona, también hay estudios en otros idiomas que corroboran esta relación en niños con riesgo de dislexia como por ejemplo en finlandés (Lyytinen y colaboradores, 2001 y Lepola, Poskiparta, Laakkonen y Niemi, 2005 y Holopainen, Ahonen y Lyytinen 2001). Holopainen, Ahonen y Lyytinen reportan que un índice compuesto de 3 tareas de velocidad de denominación (colores, objetos y números) en preescolar resultó el mejor predictor de fluidez lectora en 2° grado de primaria.

Otros trabajos que también asocian la denominación rápida con problemas lectores se han realizado en idioma alemán (Wimmer y Hummer, 1990, Wimmer y Mayringer, 2001), español (Novoa y Wolf, 1984 en Wolf y cols. 2002), italiano (Di Filippo, y cols, 2005) y japonés (Kobayashi y cols, 2005), reportando que la velocidad de denominación es un fuerte predictor

de ejecución lectora, asociado con problemas en la fluidez. En el 2004, Widjaja y Winskel realizaron un estudio con niños de una ciudad indonesia (cuya lengua se caracteriza por ser transparente con una escritura silábica) y encontraron que tanto la velocidad de denominación como la conciencia fonémica eran los mejores predictores de la lectura en primer grado, tanto de palabras como de no-palabras.

En Finlandia (Laakso, Poikkeus, Eclund y Lyytinen, 2004; Leppänen, Niemi, Aunola y Nurmi, 2006) se utiliza el conocimiento de letras en estudios longitudinales como un fuerte predictor temprano de ejecución lectora en primero y segundo de primaria. Específicamente respecto a la denominación rápida, Helenius, Uutela, y Hari (1999) reportaron diferencias entre adultos disléxicos y sus controles en la realización de una tarea de velocidad de denominación (colores, letras y números). En el trabajo longitudinal de Korhonen (1995) también realizado en Finlandia se encontró que las dificultades que los disléxicos presentaban en la velocidad de denominación a los 9 años persistían a la edad de 18.

Davis en su reporte del Congreso realizado en septiembre de 2005 titulado: "Shallow vs Non-shallow Orthographies and Learning to Read Workshop" plantea la hipótesis de que las diferencias en transparencia ortográfica pueden afectar la velocidad de adquisición de la decodificación grafema-fonema destacando la importancia de la conciencia fonológica, así como el acceso rápido a lo fonológico. El ensamble rápido de acceso a palabras y su significado depende de la eficiencia en procesos de ensamble fonológico que incluso en "rutas más directas" se logra por asociaciones fonológicas, aún cuando parecería que dicha automatización se alcanzaría más rápidamente en lenguas transparentes, ya que los códigos escritos y reglas a recordar para la representación fonológica que el niño tiene que aprender son más sencillos que en las lenguas más oscuras como el inglés. Se reporta, por ejemplo, que durante el primer año de instrucción lectora, los niños de lenguas como el finlandés y el alemán logran la lectura de palabras con un dominio del 100%, en tanto que en el inglés alcanzan un dominio del 30% al 40% en esta tarea, sin embargo, a los 12 años de edad,

los niños ingleses ya alcanzaron las habilidades lectoras de los niños de otros países europeos. Esto implicaría que el periodo en que la velocidad de denominación es crítica en la adquisición de la lectura en lenguas transparentes como en el español podría ser de menor duración debido a que los requerimientos para que el niño automatice son menores. Incluso Wimmer y Mayringer (2001) tras realizar diversos trabajos con niños alemanes en los que la velocidad de denominación resultó un fuerte predictor de ejecución lectora, explican que en el alemán la principal dificultad que presentan los disléxicos es la fluidez lectora, con menores dificultades en precisión. Esto apoya lo que previamente postularon Wolf y Bowers (1999) al escribir “cuando las demandas de análisis fonológico en los lectores jóvenes se reducen en idiomas con ortografía más regular, los déficits de denominación rápida parecen ser el indicador diagnóstico dominante para los lectores en riesgo” (pág.420).

También se afirma que la conciencia fonológica contribuye significativamente a las habilidades de decodificación precisa de palabras en la lectura, y a la comprensión, en tanto que la denominación rápida contribuye a la velocidad en las medidas de lectura y también a los aspectos ortográficos en la identificación de la palabra (Wolf, Bowers y Biddle, 2000; y Manis y Freedman, 2001).

Los tiempos de procesamiento lento y el decremento de la calidad de la información visual que le acompaña pudieran potencialmente conducir a: 1º una lenta identificación del patrón de letras; 2º una lenta automatización de la denominación ante estímulos visuales (Ej. en un entrenamiento de selección de estímulos visuales y auditivos los niños disléxicos tuvieron una tasa de aprendizaje mucho menor que la de los controles; Fawcett y Nicolson, 2001); 3º una lenta inducción de patrones ortográficos comunes en el lenguaje escrito (Wolf, 1999); 4º la necesidad de múltiples exposiciones de un patrón de letras antes de que sea adecuadamente representado en el repertorio del niño (Mesmer, 1999). Por otra parte, Levy (2001) reportó que los esfuerzos especiales para destacar y practicar

patrones sublexicales mejoran el reconocimiento de palabras incluso de malos lectores con lenta denominación.

Se ha reportado que el conocimiento ortográfico influye la percepción del Quick Spell Test [QST: tarea que consiste en presentar durante 250 ms. palabras o pseudopalabras (no-palabras que siguen las reglas ortográficas del idioma y son pronunciables) para que después el niño diga las letras en el orden en que le fueron presentadas en la computadora] afectando la ejecución tanto para las palabras como para las pseudopalabras en todos los niños debido al efecto de superioridad de las palabras, o sea el fenómeno de que una letra en una palabra e incluso en pseudopalabras es más fácil de identificar que la misma letra en un formato aislado. De acuerdo con Bowers (2001), el problema del reconocimiento de cadenas de letras asociado con un bajo nivel de procesamiento puede explicar la correlación existente en las tareas de velocidad de denominación, no solo con cada tipo de cadena de letras (palabra-no palabra-pseudopalabra), sino también con la velocidad en textos de diversa dificultad. La facilitación del reconocimiento y evocación de letras frente a las palabras y las pseudopalabras podría deberse a una mayor familiaridad con las combinaciones de letras que éstas presentan, aunque se postulan dos orígenes independientes para el reconocimiento de palabras, la información sobre sus características en el almacén visual pre-perceptual y el conocimiento de la estructura ortográfica (Bowers, 2001).

De esta forma, los problemas en la denominación rápida son un índice de la existencia de procesos lentos de bajo nivel que finalmente contribuyen a la dificultad en la fluidez, particularmente en la lectura y comprensión de un texto conectado.

## **POTENCIALES RELACIONADOS CON EVENTOS.**

En el estudio del procesamiento cognoscitivo se dispone de diversos métodos de investigación (Harmony Baillet y Fernández Bouzas, 2001) entre los que se encuentran:

Las pruebas psicológicas y la exploración neuropsicológica que permiten apreciar la capacidad o incapacidad de una persona ante tareas específicas. En el estudio de pacientes con daño cerebral, pueden proporcionar datos importantes en relación a la participación de regiones cerebrales en la ejecución de tareas de lenguaje y en la relación entre el procesamiento del lenguaje y otras habilidades cognoscitivas.

Las técnicas de imagen, por su gran resolución espacial, han permitido localizar las regiones del cerebro que se activan durante el procesamiento del lenguaje. Sin embargo, tienen una resolución temporal limitada. Algunas de estas técnicas se basan en el cambio del flujo sanguíneo cerebral como es el caso de la tomografía por emisión de positrones, la tomografía por emisión de fotón único y las imágenes por resonancia magnética funcional.

Los estudios electrofisiológicos como el electroencefalograma y el magnetoencefalograma, se basan en la actividad eléctrica y magnética cerebral y se caracterizan por proporcionar una alta resolución temporal. Permiten estudiar el cambio de la actividad cerebral, lo que puede utilizarse para estimar la disposición de diferentes tipos de información lingüística y el curso temporal de sus interacciones.

### ***Electroencefalograma***

El electroencefalograma (EEG) es el registro de la actividad eléctrica cerebral a través de electrodos que se colocan en el cuero cabelludo utilizando alguna sustancia conductora. Esta técnica de registro tiene como ventajas su bajo costo. Permite estudiar la actividad cerebral sin el uso de sustancias “invasivas” al organismo y posee además una alta resolución temporal.



Entre las desventajas de esta técnica se encuentran su baja resolución espacial. Por otra parte, para los análisis de los resultados del EEG se deben tomar en cuenta factores como la apertura y cierre de ojos, movimiento corporal, la actividad cognoscitiva, la propia ejecución asociada a la tarea (si la ejecución es correcta o incorrecta, su dificultad, el tipo y nivel de la tarea), las diferentes etapas del sueño, el nivel de alertamiento, las características de la estimulación utilizada en el modelo experimental (Fernández Harmony y González Garrido, 2001), las características de las instrucciones (si se facilita alguna estrategia, si se exige tiempo y precisión, si hay algún tipo de reforzador o pago, etc) y el estado emocional (Federmeier, Kirson, Moreno y Kutas, 2001 y Amrhein, Mühlberger, Pauli y Wiedemann, 2004). Otros factores que también deben tomarse en cuenta durante el registro son: la edad (Kok, 2000), el sexo, nivel socioeconómico (Molfese y Molfese, 2002), el cociente intelectual, las variaciones circadianas, etc.

### ***Potenciales Relacionados con Eventos***

Los potenciales relacionados con eventos (PREs) se originan cuando un número suficiente de neuronas orientadas de manera similar se activan simultáneamente y el flujo de corriente genera señales que pueden registrarse a través del cuero cabelludo, lo que permite el estudio de procesos cognitivos individuales en tiempo real. Los PREs se generan en preparación o respuesta con eventos discretos que pueden ser tanto internos como externos al sujeto, aún en ausencia de respuesta conductual. Sus diferencias topográficas permiten diferenciar patrones de actividad cerebral correspondientes a distintos procesos (Gumá Díaz y González Garrido, 2001), sin embargo, la máxima amplitud de un PRE no se registra necesariamente en los electrodos más cercanos a su fuente, incluso se ha observado que puede ser el resultado de la contribución de varios generadores simultáneamente.

Los PREs presentan características distintivas como: polaridad, latencia, amplitud, distribución, localización de la fuente y función del componente. Se les clasifica en:

**Exógenos o sensoriales**, son respuestas eléctricas en las neuronas de las vías sensoriales ante estímulos externos.

**Endógenos**, son ondas que se presentan en la actividad eléctrica cerebral que varían como función de las actividades de procesamiento de información como la comparación de estímulos, toma de decisiones o procesamiento de información y son independientes de las características físicas del estímulo sensorial y del acto motor.

**Potenciales emitidos**, son los potenciales relacionados con eventos que no incluyen ondas exógenas y se asocian a la ausencia de un estímulo esperado. Los dos últimos son considerados potenciales relacionados con eventos cognitivos (PREc) y se caracterizan por ser de larga latencia.

Las medidas de PREs proporcionan evidencia de la actividad de procesamiento que no puede descubrirse sólo con métodos conductuales, por ejemplo, se ha observado un incremento en la latencia de ciertos componentes correspondiente con la dificultad de la tarea (Taylor y Khan, 2000), o con las estrategias de memorización como en el caso de las diferencias en la amplitud del componente P3 (Kiss, Pisio, Francois y Schopflocer, 1998).

Los PREs se han utilizado para explorar las bases neurológicas de los trastornos de aprendizaje en niños, muchos de ellos centrados en efectos de estimulación visual y auditiva simple, y más recientemente se han utilizado para estudiar procesos de atención, semánticos y lingüísticos (Dool, Stelmack y Rourke, 1993).

### ***Los Potenciales Relacionados con Eventos en la identificación de palabras***

La identificación de un estímulo visual se asocia con un patrón característico de los PREs acorde al espacio visual que se atiende y a los

atributos del estímulo localizado. Se ha estudiado el comportamiento de algunos componentes de los PREs característicos del procesamiento de formas, letras, palabras y enunciados bajo diferentes condiciones. En cierto nivel, las palabras escritas pueden interpretarse y manejarse como patrones visuales sobreaprendidos y procesados de manera similar a los dibujos, aunque en otros niveles de análisis, las palabras y los dibujos son muy diferentes y deben diferenciarse (Kutas, Federmeier, Coulson, King y Münte, 2000).

Los PREs indican diversas etapas del procesamiento, proporcionan datos a cerca del tiempo y la organización, por ejemplo, los componentes de corta latencia reflejan entradas tempranas y procesos de selección de características, en tanto que los componentes tardíos están muy relacionados con procesos de reconocimiento y clasificación del estímulo, así como con la selección y ejecución de la respuesta.

Los componentes tempranos P1 y N1 sobre áreas occipitales parecen generarse en la corteza visual extraestriada lateral (áreas de Brodmann 18-19), mientras que componentes posteriores son sensibles a los procesos de atención, generándose en otras áreas extraestriadas (Hillyard, 1993 y Hillyard, Mangun, Woldorff y Luck, 1995). De esta manera vemos que los componentes N1-P2 son susceptibles precisamente a manipulaciones en la atención. Se ha propuesto que el incremento en N1 (con tiempo de aparición entre 50-60ms) puede ser un signo de un proceso de selección de estímulos temprano, en el que se rechazan estímulos de canales diferentes a los que después se continuará procesando (Hillyard y Picton, 1989).

La activación entre los 170-200 ms en la región frontal central (cíngulo anterior) se asocia a demandas atencionales de la tarea y está restringida a la atención que se presta a los significados más apropiados para la tarea. Dicha activación se encuentra en tareas que incluyen alto nivel de atención o en las que está presente un conflicto atencional (Abdullaev y Posner, 1997).

Otro mecanismo de selección temprana actúa para facilitar el procesamiento de todos los estímulos que caen dentro del espacio donde se centra la atención. Poner atención a otras características visuales como el color, la orientación, el brillo y la forma de un estímulo generan componentes PREs de mayor latencia en el rango de 150-300ms. en la región temporo-occipital izquierda (cerca a V4) y reflejan la activación de un área visual correspondiente a la forma de la palabra en el lóbulo occipital izquierdo. Esta área se ha relacionado al procesamiento de palabras, la cual también se activa ante la percepción pasiva tanto de palabras como de otros estímulos (Abdullaev y Posner, 1997; Brandeis, Bucher, Maurer, Brem y Steinhausen, 2002; y Goswami, 2004). Estos componentes posteriores demarcan el momento preciso de tiempo en el que diferentes características visuales se extraen selectivamente y se combinan en perceptos completos (Hillyard, 1993).

Diferencias entre palabras y símbolos también se observan en niños de preescolar a los 220ms (Maurer, Brem, Bucher y Brandeis, 2002). Al parecer con la práctica, la generación automática de los códigos semánticos libera la atención para concentrarse en la entrada. El giro lingual y el giro fusiforme se piensa que podrían participar selectivamente en el procesamiento visual de la forma de la palabra (Joseph, Noble y Eden, 2001; y Allison, McCarthy, Nobre, Puce y Belger, 1994).

Los PREs registrados desde zonas occipitales laterales presentan un componente P2-N2 que es mayor bilateralmente en respuesta a los estímulos compuestos por letras, lo que también se ha observado durante la presentación de secuencias de letras que forman palabras, secuencias de palabras formando enunciados y cadenas de letras procesadas por sus características lexicales o fonológicas (Allison, McCarthy, Nobre, Puce y Belger, 1994), procesos que podría implicar una participación cerebral bilateral al principio de la decodificación de cadenas de letras, lo cual ocurre automáticamente e implica procesamientos paralelos visual y fonológico (Hillyard y Picton, 1989).

La negatividad N100 refleja la diferencia entre un estímulo único (como un objeto o una letra) de aquellos que se presentan en cadena: un conjunto de letras aleatorias, íconos o una palabra (Kutas, Federmeier, Coulson, King y Münte, 2000).

N150-350 visual es una negatividad amplia, predominantemente endógena con latencia de aparición que depende de la complejidad del estímulo visual, con aparición más tardía atendiendo a las características de: localización, contorno, color, frecuencia espacial y orientación, y muestra mayor latencia ante su conjunción. Esta onda es mayor en áreas parieto-occipitales (Harter y cols, 1982 en Hillyard y Picton, 1989).

Conforme un estímulo es discriminado, reconocido y procesado, una serie de componentes PREs surge en asociación con diferentes etapas del procesamiento. Generalmente se dispara un complejo de ondas endógenas: N2, P3 y una onda lenta posterior (Hillyard y Picton, 1989). El componente N2 o N200 es un pico negativo entre los 200 y 300ms, con una distribución específica a la modalidad: mayor en áreas preoccipitales para estímulos visuales y sobre el vértex para estímulos auditivos. Su especificidad a la modalidad y su aparición temprana sugiere que N200 puede reflejar la evaluación de estímulos y procesos de clasificación que preceden tanto a P300 como a la salida motora. El procesamiento discriminativo reflejado por N200 da lugar a P300, que es un componente que refleja una fase subsecuente de procesamiento postdecisión. (Hillyard y Picton, 1989)

La N200 se ha asociado con la discriminación e identificación de las dimensiones de estímulos relevantes (Hillyard, Mangun, Woldorff y Luck, 1995), también a la detección de incongruencias (mismatch negativity, MMN) entre características de los estímulos o entre el estímulo y un patrón previamente formado (Breton, Ritter, Simson y Vaughan, 1988). A diferencia de la MMN, la atención del sujeto está usualmente activa (Fabiani, Gratton y Coles, 2000).

Breton, Ritter, Simson y Vaughan (1988) describieron un incremento fronto-central en la amplitud de N2 ante una mayor cantidad de objetivos

visuales a discriminar en una tarea. Cuando los sujetos discriminaban en base al tamaño de la imagen, la desviación en el tamaño del estímulo se asoció con una negatividad alrededor de los 320 ms (N2) con distribución, asimétrica hemisférica y sensibilidad a la probabilidad del estímulo similar a la observada en la N400 (Deacon, Breton, Ritter y Vaughan, 1991).

Así, el procesamiento de palabras y otros estímulos perceptuales es diferente alrededor de los 200 ms, por lo que se dice que esta diferenciación se da en áreas de procesamiento perceptual secundario en el cerebro (Kutas, Federmeier, Coulson, King y Münte, 2000). Ter Keurs, Brown y Hagoort (2002) por otra parte describen una negatividad entre los 210-325 ms frente a la lectura de palabras abiertas (como los sustantivos, los adjetivos y los verbos que dentro de la lengua pueden tener diversas inflexiones). Mientras que alrededor de los 260 ms. Hinojosa, y cols. (2001) encontraron un potencial negativo de reconocimiento entre palabras abiertas y cerradas (las palabras cerradas son invariables en el idioma como los artículos y las preposiciones), pseudopalabras y cadenas de letras en adultos que era mayor para las palabras, con lateralización izquierda sólo para las palabras cerradas.

Coch, Maron, Wolf y Holcomb (2002) estudiaron la identificación de palabras, no-palabras y pseudopalabras en niños de 10 y 11 años, encontrando a los 125 ms una negatividad anterior (N1) y una positividad posterior (P1 Occipital). A los 200 ms una negatividad posterior (N1 occipital), en tanto que en las zonas anteriores se presenta una P2 hasta los 240 ms. aproximadamente. Frente a cadenas de letras falsas se presentaba la P2 anterior con menor amplitud con localización en zonas: frontal, anterior temporal, central y temporal.

Una vez que se ha identificado al estímulo visual como “palabra”, otras características del estímulo-palabra empiezan a ser determinantes en su procesamiento como la frecuencia de la palabra, y su frecuencia de presentación en el experimento. Entre los 200 y 400 ms el PRE a las palabras escritas muestra sensibilidad a la frecuencia de las mismas, con una mayor correlación con la latencia de la negatividad izquierda anterior,

denominada negatividad de procesamiento lexical o componente N280 (Kutas, Federmeier, Coulson, King y Münte, 2000).

P300 se considera sensible a la selección de estímulos ya que se dispara después de que el estímulo atendido ha sido identificado por medio de un procesamiento más detallado de los estímulos en el canal atendido (Hillyard y Picton, 1989). Se considera que representa un índice de la duración relativa de múltiples procesos de evaluación de estímulos y operaciones de clasificación (Coull, 1998)

Miller-Shaul y Breznitz (2004) realizaron un estudio con adultos y niños disléxicos comparándolos con sus respectivos controles normales en la lectura de palabras y no-palabras; reportaron que los dos grupos de disléxicos (niños y adultos) presentaron mayores latencias en el componente P2 frente a sus controles (266 ms en los niños disléxicos y 214 ms en sus controles frente a palabras), sin ser significativa esta diferencia. Observaron que el componente P3 presentaba una mayor amplitud en el hemisferio derecho con mayores diferencias en el vértex en todos los casos y era más tardío en los disléxicos, en el caso de los niños se presentaba a los 416 ms en los controles y a los 484 ms en los disléxicos.

Breznitz (2003) realizó varios experimentos de lectura de pares de palabras comparando adultos disléxicos y sus controles, en los que los sujetos tuvieron que realizar decisiones ortográficas, fonológicas y de rimas, encontrando las mayores diferencias en el electrodo Cz con diferencias significativas en amplitud frente a la tarea ortográfica en el componente N4 y en la fonológica en P2 (200 ms) y N4 (410 ms.) con latencias mayores para los disléxicos.

A los 250ms se observan influencias del procesamiento morfológico de la palabra, lo que parece indicar que hay diferencias entre las formas morfológicas regulares e irregulares en los adultos, donde verbos irregulares con una inflexión regular producen una negatividad izquierda anterior (Kutas, Federmeier, Coulson, King y Münte, 2000).

Los signos electrofisiológicos de relaciones semánticas entre palabras se han investigado utilizando tareas de decisión lexical y de categorización. En ambas tareas, hay una mayor positividad entre los 200 y 500ms frente a palabras preactivadas. El PRE que cambia es el componente N400 (Kutas, Federmeier, Coulson, King y Münte, 2000).

El componente N400 se describió por primera vez en respuesta a palabras semánticamente erróneas en enunciados aislados o en textos escritos (Kutas y Hillyard, 1982). Posteriormente se encontró un N400 para cada palabra en un enunciado, así como en respuesta a cadenas de letras (palabras y pseudopalabras) en listas de palabras o pares de palabras. Parece que el N400 indica procesamiento lexical que no es completamente automático ni completamente controlado. Presenta características de acceso lexical automático en la medida que es un proceso rápido que actúa obligatoriamente en cada estímulo lexical. De hecho, también aparece frente a pseudopalabras. Sin embargo, da la impresión de ser un proceso interactivo que es sensible a información inferencial de alto nivel del tipo que tradicionalmente se asocia con procesos atencionales (Kutas e Iragui, 1998; Coull, 1998; Quiroz-G. 2003). Las amplitudes N400 varían por diversos factores:

- Las palabras más predecibles provocan N400 menores que las palabras menos predecibles de acuerdo al contexto del enunciado (Karniski, Vanderploeg, y Lease, 1993). La N400 es proporcional al grado de incongruencia semántica, apreciándose ligeramente mayor y de manera más prolongada en el hemisferio izquierdo (Deacon, Breton, Ritter y Vaughan, 1991).
- Los tipos de palabras abiertas producen N400 mayores que los tipos de palabras cerradas.
- Las palabras de baja frecuencia generan mayores N400 con ligera tendencia hacia el hemisferio derecho que las palabras de alta frecuencia, especialmente para palabras que se presentan por primera vez.



- Las palabras que se presentan al principio del enunciado inducen N400 mayores que aquellas que se presentan cerca del final del enunciado.
- Las palabras que se presentan por primera vez en un experimento tienen mayores N400 que cuando se repiten (Bonte y Blomert, 2004).
- Las palabras que preceden a una palabra semánticamente asociada o relacionada producen un N400 menor que las que son anteceditas por palabras que no tienen relación (Polich, 1985).
- Las palabras reales y las pseudopalabras generan N400 mayores que las no-palabras (cadenas de letras que no siguen las reglas ortográficas del idioma y no son pronunciables)
- La influencia de información ortográfica y fonológica se observa en el N400, por ejemplo, las palabras que riman producen una negatividad menor entre los 250-550ms que las que no riman. Los disléxicos tienen N400 menores que los normales en paradigmas de priming (donde se trabaja con estímulos previamente presentados o preactivados) de dibujo-palabra y apareamiento de rima.
- Los nombres y verbos concretos producen un N400 mayor que los sustantivos abstractos (Kutas, Federmeier, Coulson, King y Münte, 2000 y Duarte-Expósito, Nieto-Barco, Vega-Rodríguez y Barroso Ribal, 2004).
- Los PREs provocados por un miembro que no es de la categoría son más negativos entre los 200 y 500ms que aquellos resultantes de un miembro de la categoría (Polich, 1985). Esta diferencia negativa, generalmente tiene un máximo posterior (centro-parietal) y muestra una asimetría en amplitud y duración a favor del hemisferio derecho.

Es probable que el efecto N400 refleje la actividad de un grupo de generadores neurales diferentes. Koyama, S., Naka, D. y Kakigi, R. (1999) estudiaron las respuestas magnéticas cerebrales utilizando el análisis de fuente/origen eléctrica cerebral utilizando sustantivos japoneses representados en 4 caracteres ideográficos, con valores tanto semánticos como fonéticos y concluyeron que la actividad perisilviana izquierda (relacionada con el procesamiento fonológico), junto con el lóbulo temporal

medial anterior bilateral (relacionado con el procesamiento semántico común de las palabras), podrían contribuir al N400, relacionado con el procesamiento fonológico, ya que los sujetos predecían adecuadamente tanto aspectos fonológicos como semánticos. Nobre y McCarthy (1994, en Kutas e Iragui, 1998) en base a estudios de imagen, concluyeron que la ventana de tiempo asociada con N400 contiene múltiples características con diferentes distribuciones espaciales. Encontraron que las palabras que terminan enunciados y las palabras en listas muestran características similares pero con diferentes latencias: 332 y 316ms respectivamente. El componente N400 no representa una región de silencio eléctrico, es una región de actividad y no simplemente un tiempo muerto descubierto por un retraso en la latencia de P3.

Posner y Pavase (1998) afirman que las activaciones que están implicadas en la evocación durante la lectura de frases se aprecian en las áreas frontales 44, 45 y que en las palabras ambiguas, tanto el significado apropiado como el inapropiado todavía permanecen activos hasta los 700 ms período en el que, de acuerdo al contexto de la frase, se suprime el significado inadecuado. Por ello sugieren que estas áreas frontales participan en la memoria de trabajo y que las áreas posteriores se encargan de almacenar los ítems verbales.

## ***PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

La denominación lenta implica una dificultad en la automatización temporal de la decodificación de estímulos sensoriales. Numerosos estudios realizados principalmente en población anglosajona, han relacionado mayores tiempos en la velocidad de denominación con algunos de los problemas en la adquisición del proceso lector que se reflejan en la falta de fluidez en la lectura y la dificultad en la adquisición de patrones ortográficos. Hay pocos trabajos realizados en otros idiomas mas transparentes, como alemán, finlandés o indonesio, en los que también se ha asociado la denominación rápida, básicamente con la velocidad lectora. Algunos estudios en español y finlandés no utilizan la velocidad de denominación, pero trabajan con tareas de conocimiento de letras y vocabulario en preescolar como variables predictoras de la lectura (Laakso, Poikkeus, Eklund y Lyytinen, 2004; Leppänen, Niemi, Aunola y Nurmi, 2006; Valdivieso, Villalón y Orallana, 2004 y Pino y Bravo, 2005), Justine, Invernizzi y Meier (2002) además incluyen en el índice de conocimiento de letras, el reconocimiento rápido de todas las letras del alfabeto sin repetirse.

Hammill, Mather, Allen y Roberts (2002) reportan que las tareas de denominación rápida de letras pueden discriminar confiablemente quiénes tienen adecuadas habilidades en la identificación de palabras, pero no son tan precisas en la detección de aquellos casos que sí presentan problemas.

La velocidad de denominación es una variable fácil de medir aún en edades tempranas, antes de que el niño empiece su contacto con la lectura, lo que puede convertirla en una tarea predictiva de la posterior ejecución lectora. Se han empleado diferentes metodologías para evaluar la denominación rápida y la

lectura, desde los estudios de escrutinio extensivo, hasta la selección a priori de grupos de “buenos” y “malos” lectores para aplicarles tareas de velocidad de denominación.

A pesar de los esfuerzos citados y la postulación de diversas hipótesis sobre los mecanismos que subyacen la relación entre la lectura y la velocidad de denominación, la naturaleza de dichos procesos permanece sin ser aclarada.

En este sentido, el estado actual del conocimiento en la materia permitiría esbozar preguntas tales como:

- ¿Qué mecanismos subyacen a la denominación lenta?
- ¿Es equivalente la relación entre la velocidad de denominación y las habilidades de lectura en español respecto a las reportadas en otros idiomas como inglés, alemán y finlandés?
- Considerando la asociación referida entre las dificultades en el reconocimiento visual de patrones ortográficos y los trastornos en la lectura, se podría aceptar que la decodificación letra a letra y la integración “mental” de la palabra se produce en un tiempo crítico ¿equivalente al resultante del proceso de denominación rápida?
- ¿Existen correlatos electrofisiológicos de estos procesos que puedan expresarse como cambios en la distribución topográfica de los componentes de los PREs o en la latencia de los mismos en un grupo de denominadores lentos en comparación a un grupo control?
- ¿La ejecución de un grupo de denominadores lentos en una tarea de decisión lexical se caracterizará únicamente por ser más lenta que la ejecución del grupo control o se diferenciará también de forma cualitativa?
- ¿Existirán diferencias conductuales en la ejecución de tareas de categorización semántica y conciencia fonológica para grupos de niños con distinta velocidad de denominación?
- En este último caso, ¿dependerán las diferencias conductuales exclusivamente de diferente disponibilidad de recursos de atención?

Sin pretender aclarar todas estas interrogantes, nos planteamos la necesidad de generar estudios que permitan una mejor comprensión de la aparición y desarrollo de las dificultades de la lectura así como su relación temprana con la velocidad de denominación y los correlatos electrofisiológicos y conductuales que sustentan ambos procesos.

# OBJETIVOS

## ***Objetivo general:***

Estudiar aspectos del reconocimiento lexical en un grupo de niños denominadores lentos respecto a los denominadores promedio, así como las bases electrofisiológicas que sustentan dicho procesamiento cognitivo en etapas tempranas.

## **Objetivos específicos:**

- Estudiar la ejecución de denominadores lentos y promedio en una tarea de integración de letras y decisión lexical desde el punto de vista conductual.
- Comparar los potenciales evocados durante la decisión lexical en dos grupos de estudio: denominadores lentos y promedio.
- Evaluar la ejecución ante otras tareas lectoras en los niños denominadores lentos y promedio con el fin de corroborar si hay diferencias en otros aspectos cuali o cuantitativos del proceso lector entre los grupos de estudio.

## ***HIPÓTESIS***

- Los niños del grupo de denominadores lentos (DL) presentarán mayor cantidad de errores y mayores tiempos de reacción con respecto a los denominadores promedio (DP) en la ejecución conductual de la tarea de decisión lexical.
- Los componentes endógenos de los PREs promedio obtenidos durante la ejecución de la tarea experimental en los DL, tendrán latencias más prolongadas, menor amplitud o diferente distribución topográfica en comparación a los del grupo de niños denominadores controles.
- En tareas de ejecución lectora habrá diferencia entre ambos grupos, al menos en el tiempo requerido para la lectura y en la escritura de palabras.

No habrá diferencias significativas entre los grupos en cuanto a sus procesos atentos, evaluados a través de una tarea clásica de Ejecución Continua (tipo AX).

# ***METODOLOGÍA***

## ***Sujetos***

Se estudiaron 2 grupos de niños de segundo grado de primaria regular pareados según edad, sexo y escuela divididos en:

- **Grupo de denominadores lentos (DL):** Un grupo de 14 niños con tiempos de reacción mayores de 2 desviaciones estándar con respecto a la media en la tarea de denominación rápida de letras y que cubrían todos los criterios de inclusión.
- **Grupo control de denominadores promedio (DP):** 14 niños con tiempos de denominación dentro del promedio, cumpliendo los criterios de inclusión.

## ***Criterios de inclusión***

- Participación voluntaria
- Ausencia de limitaciones sensoriales (no corregidas) o motoras detectadas por Cuestionario y Examen clínico-neurológico.
- Manualidad 100% diestra (Test Annett, 1970).
- Inteligencia normal (WISC-RM entre 100 y 130 Puntos en el CI total).
- Ausencia de trastornos emocionales o hiperactividad detectados a través del Cuestionario para Padres de Conners en su versión corta (puntuación normalizada para 7 años en los factores: Psicossomático, Impulsivo-hiperactivo y Ansiedad).



- Edad acorde al 2º grado escolar (7 a 8 años).

### ***Criterios de exclusión***

- Tratamiento médico que provoque interacción funcional con el Sistema Nervioso Central y cuya administración alcance un periodo menor a 10 días antes de la fecha de registro electrofisiológico.

### ***Principales variables de estudio***

- **Independiente:** Velocidad de denominación de letras.
- **Dependientes:** Puntaje de ejecución global de la Tarea de Decisión Lexical, amplitud de voltaje de los componentes de los PREs, puntajes resultantes de las tareas de ejecución lectora.

### ***Procedimiento***

#### *Selección de los grupos de estudio*

Para seleccionar las muestras de denominadores lentos y denominadores promedio se aplicó la Batería de Denominación Rápida (elaborada y estandarizada para los fines del presente trabajo; ver **ANEXO 1**) a 352 niños de 2º grado de primaria (175 niñas y 177 niños) pertenecientes a 5 escuelas (cuatro primarias particulares: Instituto Nuevo Milenio, Instituto de Ciencias, Aprender a Ser, Colegio Unión; y una escuela oficial: Primaria Pedro Antonio Buzeta). De acuerdo con los parámetros previamente establecidos se detectaron 31 sujetos denominadores lentos en la tarea de letras, de entre los cuales 20 eran niñas y 11 niños. Se escogieron, asimismo, niños cuyos puntajes en las cinco tareas de denominación rápida estuvieran dentro del promedio normal y que estuviesen en el mismo grupo escolar de los denominadores lentos para formar el grupo control.

Una vez detectados, se informó a los maestros de los resultados de las tareas y se invitó a los padres de los niños seleccionados a participar en el

proyecto. De aquellos que aceptaron participar, 18 sujetos cumplieron con los requisitos de selección para formar el grupo DL y se eliminaron 4 debido a gran cantidad de artefactos en el registro electrofisiológico. De esta forma se integraron los dos grupos de estudio: 1) denominadores lentos (DL) conformado por 13 niñas y 1 niño con edades promedio de 7.9 años ( $\pm .37$ ); y 2) denominadores promedio (DP) integrado igualmente por 13 niñas y 1 niño cuyas edades promedio fueron de 7.9 años ( $\pm .48$ ).

Como requisito para la selección de los DL se requería que su ejecución fuese dos desviaciones estándar más lenta que el promedio de su edad en la tarea de velocidad de denominación de letras. De los 14 niños DL que participaron en la muestra, 5 tuvieron ejecuciones significativamente más lentas de forma exclusiva en la tarea de letras, con tiempos promedio en el resto de las tareas. Los demás presentaron 3 o 4 tareas con ejecuciones más lentas que el tiempo promedio por una o dos desviaciones estándar (**ANEXO 2**).

Una vez asignados los niños a uno u otro de los grupos de trabajo, se les aplicaron en dos sesiones las siguientes pruebas:

1. WISC
2. Tareas de ejecución lectora (**ANEXO 3**):

2.1. Con el texto titulado: “El congreso de ratones” se evaluaron: el número de palabras leídas por minuto; cantidad y tipo de errores durante la lectura en voz alta; recuperación del texto por escrito, se cuantificaron las unidades narrativas recuperadas por el niño y puntaje obtenido de un cuestionario de comprensión.

2.2. Lectura de listas de 50 palabras y 50 no-palabras (Gómez Velázquez, 2001). Se registró el número de modificaciones realizadas por el niño (ANEXO 4).

2.3. Dictado de listas de 50 palabras y 50 no-palabras (Gómez Velázquez, 2001). Se registró el número de modificaciones realizadas por el niño (ANEXO 5).


### 3. Tareas de conciencia fonológica (**ANEXO 6**)

Posteriormente se citó a los niños a una subsección del Laboratorio de Neurofisiología Clínica del Instituto de Neurociencias en el Hospital Civil de Guadalajara, para una última sesión donde presentaron dos tareas automatizadas (**ANEXO 7**): 1) categorización semántica y 2) ejecución continua; además se realizó el registro electroencefalográfico durante la ejecución de la tarea experimental de decisión lexical que se describe a continuación.

## **Material y Método**

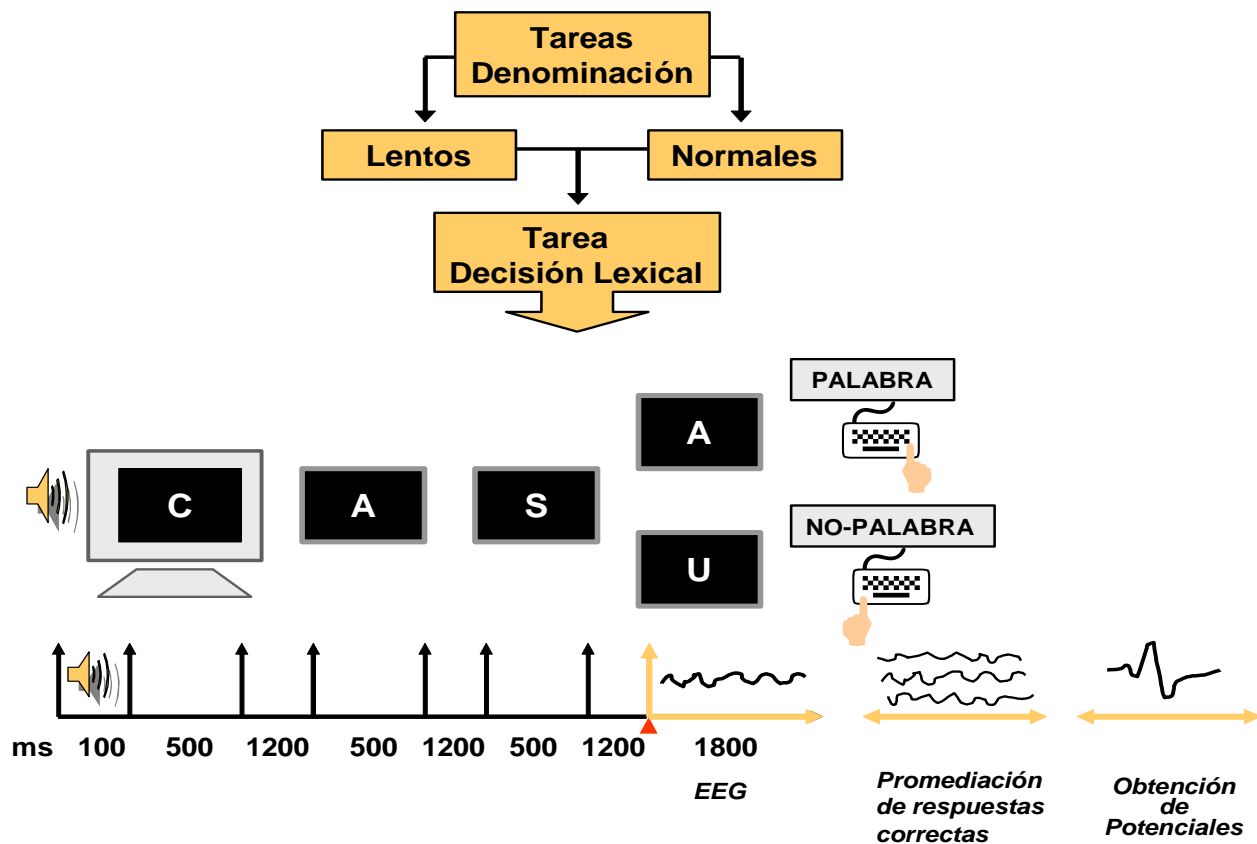
### **Tarea de Decisión Lexical.**

La tarea consistió en 4 bloques de 25 reactivos con tiempos de descanso entre un bloque y otro. Cada reactivo estuvo conformado por una secuencia de 4 grafemas, los que se presentaron de uno en uno en el centro la pantalla de la computadora (*Figura 1*). Al principio de cada ensayo se escuchó una señal de aviso que antecedió a las letras presentadas en el siguiente orden: consonante, vocal, consonante, vocal (CVCV). Hubo 50 estímulos “palabra”, que fueron sustantivos concretos extraídos de los libros de texto de primer grado SEP y 50 reactivos “no palabra” que se formaron a partir de cada palabra seleccionada cambiando la última vocal de misma. El orden de los 50 estímulos se asignó aleatoriamente en una secuencia que se presentó a todos los sujetos (**ANEXO 8**).

La encomienda para cada niño fue asignar la categoría de “palabra” o “no-palabra” ante cada reactivo tan rápido como le fuera posible, presionando con su índice derecho a la primera opción (la letra “M” del teclado que se marcó con una ) o con su índice izquierdo a la segunda

(la letra "X" del teclado, que se marcó con una  $\boxtimes$ . **ANEXO 9**). Antes de iniciar el registro, se presentó un bloque de entrenamiento con 16 reactivos. Se cuantificaron las respuestas correctas, respuestas incorrectas, no respuestas y tiempo de reacción. (FIGURA 1)

**Figura 1.** Diseño experimental.



**Método de registro electroencefalográfico para la tarea experimental:**

Se realizaron las tareas automatizadas en un cuarto con atenuación de sonido, y la actividad electroencefalográfica durante las mismas se registró en las siguientes derivaciones monopolares de acuerdo al sistema 10-20

internacional (Klem, 1999): Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, C3, C4, P3, P4, O1, O2, T3, T4, T5, T6, Fz, Cz y Pz, todas ellas con referencia en mastoides cortocircuitadas y electrodos de oro de 10 mm. de diámetro (Tipo Grass E5GH) en un sistema MEDICID-03E. Filtros 0.05 y 30 Hz, filtro Notch de 60 Hz. y puntos de caída 6 dB/octava. El electrooculograma se registró del canto externo del ojo izquierdo y la órbita infraocular del ojo derecho.

Se registró con periodos de muestreo de 4ms y una frecuencia de 250 Hz. Se analizaron épocas de 1800 ms en todos los canales iniciando 100 ms. antes de la presentación de la última letra y terminando 1700 ms. después de la aparición del estímulo con un tiempo de presentación de 500 ms. e intervalos interestímulos de 1200 ms.

### ***Diseño Experimental y Análisis Estadístico.***

Para el presente estudio transversal se utilizó un diseño experimental de 2 grupos relacionados (denominadores lentos y denominadores promedio) ante una tarea de decisión lexical como variable dependiente en dos condiciones (palabra/no palabra), de la cual, se registraron las respuestas conductuales y electrofisiológicas.

### ***Selección y estudio de la muestra***

Se utilizó la t de Student para:

- Analizar las diferencias entre los grupos de niños Denominadores Lentos y Denominadores promedio en la ejecución conductual de las 5 tareas de denominación rápida aplicadas para la selección de la muestra.
- Verificar la similitud de ejecución entre ambos grupos en CI, ante tareas de categorización y ejecución continua.
- Corroborar si había diferencias entre los grupos para la ejecución de tareas lectoras como lo proponen investigaciones previas.

### ***Tarea experimental***

Para los datos conductuales de la tarea de Decisión Lexical se cuantificaron: las 3 respuestas posibles (respuestas correctas, RC; respuestas incorrectas, RI; y no respuestas, NR) y tiempo (promedio de

tiempo de reacción, TR). Con el fin de examinar si había alguna interacción entre grupo de estudio y el tipo de estímulo presentado, se utilizó un diseño factorial mixto: 2 grupos (denominadores lentos y promedio) X 2 condiciones (palabra y no-palabra) x un tipo de respuesta (RC, RI, NR o TR) con los resultados totales de los cuatro bloques de la tarea.

Para el análisis estadístico de los resultados electrofisiológicos se seleccionaron del registro electrofisiológico los segmentos correspondientes a respuestas correctas para cada estado a evaluar (palabra vs no palabra) en cada uno de los sujetos. Dichos segmentos se determinaron mediante una ventana temporal que inició 100 ms antes de la presentación de la última letra de la palabra estímulo y terminó 1000 ms después de dicha presentación; posteriormente se eliminaron aquellos ensayos que estaban afectados por artefactos mediante inspección visual. Se promediaron 20 segmentos libres de artefactos por sujeto y condición para obtener los PREs individuales por condición (Palabra; No Palabra).

Se promediaron a su vez los PREs individuales de los 14 sujetos en cada grupo para obtener los PREs grupales correspondientes a cada condición en cada derivación; también se sustrajo el valor de los PREs individuales correspondientes a la condición No Palabra de los PREs individuales de la condición Palabra para obtener los PREs diferencia por sujeto (Palabra-No Palabra) y con su promediación se obtuvieron los PREs diferencia para cada grupo.

Posteriormente, se tomaron cuatro ventanas de tiempo de los potenciales promedio individuales por condición (V1: 0 a 200 ms, V2: 200 a 400 ms; V3: 400 a 600ms.; y V4 600 a 996 ms). La inspección visual de los resultados de los PREs grupales permitió identificar que los cambios más notorios entre condiciones se producían en 9 derivaciones que fueron seleccionadas para su análisis posterior: (F3, F4, P3, P4, T3, T4, FZ, CZ, PZ). En cada ventana de tiempo se obtuvo el voltaje promedio individual por condición en los 9 sitios de registro seleccionados. Los 14 voltajes promedio individuales de cada grupo se promediaron para obtener el voltaje grupal para cada condición en cada una de 9 derivaciones seleccionadas.

Para analizar los voltajes promedio grupales, se aplicó un diseño factorial mixto: 2 grupos (denominadores lentos y promedio) X 2 condiciones (palabra y no-palabra) x 9 derivaciones (F3, F4, P3, P4, T3, T4, FZ, CZ, PZ) para cada ventana de tiempo (Kirk, 1995) y a posteriori comparaciones múltiples Tukey-Kramer.

# **RESULTADOS**

## ***Caracterización conductual de la muestra de estudio***

### WISC-RM

No hubo diferencia significativa en CI de ejecución ( $p=0.5629$ ) ni en el CI total ( $p=0.0364$ ), al comparar el rendimiento de ambos grupos en el WISC utilizando la prueba t de Student (Tabla 1), sin embargo, el grupo DP presentó una tendencia a mayores puntuaciones en el CI total dadas por un puntaje significativamente mayor en el CI verbal ( $p<0.01$ ).

En las subescalas correspondientes a la Escala Verbal del WISC el grupo DP mostró tendencia a obtener mayores puntuaciones en Información ( $p<0.01$ ) y Vocabulario ( $p=0.0401$ ), siendo significativa esta diferencia solamente en Información. Mientras que en las 6 tareas de la Escala de Ejecución las puntuaciones de ambos grupos no presentaron diferencias significativas.



**Tabla 1.**  
Ejecución de los dos grupos estudiados en las subescalas del WISC

WISC	DP		DL		t	P(t)
	Media	DS	Media	DS		
Escala Verbal						
<b>Información</b>	10.6	2.6	8.4	1.7	3.06	<b>&lt;0.01</b>
<b>Semejanzas</b>	14.1	2.5	12.6	2.8	1.41	<b>0.1815</b>
<b>Aritmética</b>	11.3	2.5	9.6	3.4	1.42	<b>0.1788</b>
<b>Vocabulario</b>	13.4	4	11.5	3	2.28	<b>0.0401</b>
<b>Comprensión</b>	11.1	2.4	11.1	2.4	0.09	<b>0.9265</b>
<b>Dígitos<sup>1</sup></b>	14.1	4.7	11.7	4.2	/	/
<b>CI Verbal</b>	<b>115.4</b>	<b>12.8</b>	<b>104.9</b>	<b>13.3</b>	3.09	<b>&lt;0.01</b>
Escala de ejecución						
<b>Figuras Inc.</b>	14.2	1.8	14.1	1.6	0.23	<b>0.8185</b>
<b>Ord. de dibujos.</b>	12.5	3.4	12.9	2.4	-0.34	<b>0.7408</b>
<b>Cubos</b>	13.3	3.7	13.6	2.6	-0.28	<b>0.7829</b>
<b>Comp. de objetos.</b>	12.8	1.7	12	2.7	0.97	<b>0.3477</b>
<b>Claves</b>	12.6	2.2	11.6	1.9	1.93	<b>0.0762</b>
<b>Laberintos<sup>1</sup></b>	12.8	1.8	13.8	2	/	/
<b>CI Ejec.</b>	<b>121.1</b>	<b>7.8</b>	<b>119.4</b>	<b>8.1</b>	0.59	<b>0.5629</b>
<b>CI Total</b>	<b>120.9</b>	<b>10.3</b>	<b>114</b>	<b>9.1</b>	2.33	<b>0.0364</b>

<sup>1</sup> Tareas que se anulaban en algunos casos, por lo cual no se pudo realizar la t de Student para grupos relacionados.

## TAREAS RELACIONADAS CON LA EJECUCIÓN LECTORA

En general los Denominadores Lentos exhibieron un menor rendimiento en las tareas lectoras respecto a los Denominadores Promedio (Tabla 2). En la lectura en voz alta de un texto breve, se observaron algunas diferencias significativas entre ambos grupos, donde el grupo DL se caracterizó por una menor cantidad de palabras leídas por minuto ( $p < 0.01$ ) y menores puntuaciones en unidades recuperadas por escrito ( $p < 0.01$ ), con tendencia a mayor cantidad de errores ( $p = 0.0238$ ) y menor comprensión ( $p = 0.0212$ ) con respecto al grupo DP. Ante las tareas de codificación y decodificación, el grupo DL presentó mayor cantidad de errores en la escritura de palabras ( $p < 0.01$ ) y no-palabras ( $p < 0.01$ ), con mayor variabilidad en la ejecución del grupo DL.

## TAREAS DE CONCIENCIA FONOLÓGICA

El análisis estadístico no reveló diferencias significativas entre ambos grupos, sin embargo, hubo tendencia a menores puntuaciones en la ejecución de los DL en las tareas de “Singularidad fonológica” ( $p = 0.0136$ ) y “Supresión de sonido inicial” ( $p = 0.0450$ ). En las demás tareas los promedios entre grupos fueron similares aun cuando la varianza del grupo DL resultó casi el doble de la del grupo DP (Tabla 2).

## TAREAS AUTOMATIZADAS

La caracterización de la muestra incluyó la evaluación de un grupo de tareas automatizadas presentadas con el objeto de evaluar algunas variables del rendimiento cognitivo general de los niños de ambos grupos.

### 1. Categorización semántica

No hubo diferencias significativas entre grupos ante la tarea de Categorización Semántica, frente a la cual el niño tenía que determinar si la imagen que se le presentaba en el centro de la pantalla era animal u objeto, observándose en esta ocasión menor variabilidad para la ejecución del grupo DL con relación al grupo control (Tabla 3).

## 2. Tarea de Ejecución Continua (CPT)

En el primer bloque (X) de la tarea CPT se le pidió a los sujetos que oprimieran la tecla “INS”, lo más rápido posible ante la aparición en pantalla de la letra a identificar “S”. Durante el segundo bloque (AX) la letra “S” solamente se presentaba después de la letra “A”. Ésta, a su vez, no siempre anticipaba la aparición de la letra a identificar “S”.

Las respuestas conductuales en la tarea de ejecución continua (CPT) mostraron un patrón intragrupo similar en DP y DL. Al comparar los tiempos de reacción ante las respuestas correctas entre el primero y segundo bloques, se encontró un decremento del tiempo de reacción significativo en el segundo bloque para DP ( $t=10.34$ ,  $p<0.001$ ) y para DL ( $t=6.10$ ,  $p<0.001$ ). Por lo que se concluye que ambos grupos se benefician de la condición de aviso (cuando es posible anticipar la llegada del estímulo a discriminar).

Al analizar la ejecución de la tarea CPT entre ambos grupos, se hallaron diferencias significativas ( $p<0.01$ ) durante el segundo bloque (AX) con TR más prolongados en los DL y una tendencia a mayor cantidad de respuestas incorrectas ( $p=0.05$ ) (Tabla 4).

**Tabla 2.**

Ejecución de los dos grupos estudiados en las tareas lectoras, conciencia fonológica y memoria de trabajo.

	DP		DL		t	P(t)
	Media	DS	Media	DS		
TAREAS LECTORAS						
<b>Palabras por minuto</b>	60.3	16.1	35.9	19.1	3.64	<b>&lt;0.01</b>
<b>Omisiones</b>	1.2	2.1	1.8	3.6	-0.46	<b>0.6523</b>
<b>Errores</b>	6.8	3.8	18.6	16.1	-2.56	<b>0.0238</b>
<b>Comprensión</b>	13.5	2.7	9.7	5.9	2.62	<b>0.0212</b>
<b>Unidades Recuperadas</b>	6.2	3.0	3.2	2.4	3.42	<b>&lt;0.01</b>
<b>Errores en Lectura de palabras</b>	1.5	1.2	7.9	9	-2.62	<b>0.0212</b>
<b>Errores en lectura de no-palabras</b>	4.5	3.7	9.2	8.2	-1.78	<b>0.0989</b>
<b>Errores en escritura de palabras</b>	9.1	3.6	18.1	8.2	-3.64	<b>&lt;0.01</b>
<b>Errores en escritura de no-palabras</b>	9.1	3.1	15.9	8.6	-3.28	<b>&lt;0.01</b>
CONCIENCIA FONOLÒGICA						
<b>Repetición de no-palabras</b>	18.5	1.2	18.2	1.4	0.59	<b>0.5661</b>
<b>Supresión de sonido inicial</b>	9.4	0.9	7.4	3.1	2.22	<b>0.0450</b>
<b>Singularidad fonológica</b>	8.5	1.5	6.2	2.7	2.85	<b>0.0136</b>
<b>Rimas</b>	9.4	0.9	8.9	1.5	1.07	<b>0.3019</b>
<b>Conteo de fonemas</b>	8.2	1.2	7.9	2.9	0.43	<b>0.6714</b>
<b>Sustitución de sonido inicial</b>	8	1.2	7.0	2.9	1.11	<b>0.2876</b>
MEMORIA DE TRABAJO						
<b>Palabras en orden inverso</b>	6.6	1.4	5.8	1.9	1.50	<b>0.1584</b>
<b>Números en orden progresivo</b>	7.4	1.1	6.9	2	0.82	<b>0.4296</b>

**Tabla 3.**

Ejecución de los dos grupos estudiados en la tarea de categorización semántica.

Categorización semántica	DP		DL		<i>t</i>	<b>P(t)</b>
	Media	DS	Media	DS		
Objeto						
<b>RC</b>	35.8	3	35.5	2.3	0.26	<b>0.7976</b>
<b>RI</b>	3.4	2.4	3.5	1.7	-0.18	<b>0.8617</b>
<b>NR</b>	0.9	1.7	1	1.2	-0.31	<b>0.7646</b>
<b>TR</b>	864	133	859	88.12	0.11	<b>0.9140</b>
Animal						
<b>RC</b>	36.2	3.4	37.3	3.1	-1.01	<b>0.3288</b>
<b>RI</b>	3.1	2.3	2.3	2.5	1.06	<b>0.3093</b>
<b>NR</b>	0.7	2.1	0.43	1.16	0.43	<b>0.6752</b>
<b>TR</b>	789	129	793	64	-0.09	<b>0.9263</b>

Respuestas correctas (**RC**), respuestas incorrectas (**RI**), no respuestas (**NR**) y tiempo de reacción en las ejecuciones correctas (**TR**). Los tiempos de reacción se presentan en milisegundos.

**Tabla 4**

Ejecución de los dos grupos estudiados en la tarea de ejecución continua.CPT

	DP		DL		<i>t</i>	P( <i>t</i> )
	Media	DS	Media	DS		
CPT (X)						
<b>RC</b>	39.1	1.5	37.7	3	1.34	<b>0.2057</b>
<b>RI</b>	1.6	1.3	3.1	3.7	-1.42	<b>0.1810</b>
<b>NR</b>	0.92	1.5	1.5	2	-0.82	<b>0.4262</b>
<b>TR</b>	545	49	567	43	-1.10	<b>0.2917</b>
CPT (AX)						
<b>RC</b>	19.7	0.5	18.46	2.4	1.74	<b>0.1079</b>
<b>RI</b>	1.4	1.1	3	2.3	-2.19	<b>&lt;0.0492</b>
<b>NR</b>	0.4	0.5	1.1	1.9	-1.33	<b>0.2087</b>
<b>TR</b>	451	43	495	41	-3.40	<b>&lt;0.01</b>

Respuestas correctas (**RC**), respuestas incorrectas (**RI**), no respuestas (**NR**) y tiempo de reacción en las ejecuciones correctas (**TR**). Los tiempos de reacción se presentan en milisegundos.

## **Tarea Experimental de decisión lexical**

### **Resultados conductuales**

En la Tabla 5 se presenta la ejecución conductual de cada grupo en la tarea de decisión lexical. En cada casilla se presentan los resultados globales que integran los puntajes de los cuatro bloques de la tarea.

**Tabla 5.**

Ejecución de los dos grupos estudiados en la tarea experimental de decisión lexical.

Decisión lexical	DP		DL	
	Media	DS	Media	DS
PALABRA				
<b>RC</b>	38.1	7.8	31.4	7.6
<b>RI</b>	7.4	5.5	10.6	3.5
<b>NR</b>	4.6	4.7	7.4	6.8
<b>TR</b>	943	157	1059	116
NO PALABRA				
<b>RC</b>	40.2	8.34	32.4	8.36
<b>RI</b>	3.9	7.1	4.6	3.9
<b>NR</b>	5.9	5.4	12.4	7.1
<b>TR</b>	1116	144	1151	114

Respuestas correctas (**RC**), respuestas incorrectas (**RI**), no respuestas (**NR**) y tiempo de reacción en las ejecuciones correctas (**TR**). Los tiempos de reacción se presentan en milisegundos.

Se realizó un análisis de varianza de Parcelas Divididas (Kirk, 1995) con diseño factorial de 2 grupos (denominadores lentos y promedio) X 2

condiciones (palabra y no-palabra) para cada tipo de respuesta (RC, RI, NR y TRP).

Se encontró una diferencia significativa en el análisis de las Respuestas Correctas (RC) entre grupos ( $F[1, 26] = 7.83$ ;  $p < 0.01$ ), resultando mayor la cantidad de las mismas en el grupo DP tanto para las palabras como para las no-palabras (ver Tabla 5).

En las Respuestas Incorrectas (RI) se encontraron diferencias entre condición (palabra-no palabra) ( $F[1, 26] = 10.34$ ;  $p < 0.01$ ). Como puede observarse en la Tabla 5, el número de RI es mayor para la condición “palabra” en comparación a la condición “no palabra” en ambos grupos, observándose mayor diferencia en el grupo DL.

En el análisis correspondiente a las No Respuestas (NR) se encontraron interacciones significativas entre Grupo y Condición ( $F[1, 26] = 9.46$ ;  $p < 0.01$ ) así como efectos significativos del factor Condición ( $F[1, 26] = 26.67$ ;  $p < 0.01$ ). En los análisis a posteriori se encontró diferencia significativa de no respuestas entre DP y DL frente a la condición “no palabra”, con mayor número de NR en el grupo DL (tabla 13 en **ANEXO 10**). En el desempeño del grupo DL también hubo diferencia significativa entre las no respuestas ante “palabras” en comparación a las “no-palabras” (tabla 14 en **ANEXO 10**).

Para el TR sólo se encontraron diferencias significativas entre Condición ( $F[1,26] = 26.63$ ;  $p < 0.01$ ). Esto es, el tiempo promedio de respuesta ante las palabras es significativamente menor en comparación al tiempo requerido para dar respuesta ante la condición “no palabra” en ambos grupos.



## *Resultados electrofisiológicos*

Los PREs observados frente al procesamiento de la decisión lexical (“palabra” o “no palabra”) en el grupo DP (Figura 2) se caracterizaron por presentar una negatividad inicial (**N1**) con voltaje máximo a los 123 ms; a la cual le siguió una positividad (**P1**) con mayor voltaje en la zona central (Fz, Cz y Pz) y pico máximo sobre los 210 ms; seguida de una negatividad (**N2**) entre los 320 ms (en Fz y Cz) y los 355 ms (en P4); y finalmente una positividad de mayor amplitud (**P2**) con su pico máximo en Fz a los 700 ms y su pico inicial en Pz y Cz a los 480 ms, aunque en otras derivaciones como P4 se observó a los 485 ms.

En el grupo DL (Figura 3) se observó un discreto retardo en la latencia de los picos del potencial respecto a lo descrito en los DP. **N1** se aprecia sobre los 130 ms; **P1** con voltaje máximo sobre los 220 ms en zonas centrales; **N2** entre los 335 ms (Fz), 385 ms (en Pz) y 400 ms (en P4); y **P2** a partir de los 500 ms (en Fz y Cz) y los 520 en (P4 y Pz).

En el grupo de denominadores promedio (Figura 2) se observaron diferencias asociadas a la condición (palabra - no palabra). En el componente **N2**, esta diferencia se caracterizó por un incremento en la amplitud de la negatividad del potencial en la condición “no palabra” frente a la condición “palabra” acompañado en algunas derivaciones de un ligero decremento de la latencia; este efecto tuvo una distribución amplia con tendencia central (F3, F4, P3, P4, T3, T4, FZ, CZ, PZ). Igualmente se observó un incremento en la positividad tardía (**P2**) para la condición “no palabra” frente a la de “palabra”. Dicha diferencia se observó más claramente con una distribución centro posterior derecha (C3, C4, P3, P4, T4, T6, FZ, CZ, PZ, 01, 02).

En el grupo de denominadores lentos (Figura 3) no se observaron diferencias en el componente **N2** como en el grupo DP, en cambio, si pueden apreciarse las diferencias en la positividad tardía, en esta ocasión más central (Fz, Cz, Pz, C3, C4, P3, P4).

De la inspección visual de los PREs grupales se determinó que los principales cambios se observaban en las derivaciones F3, F4, P3, P4, T3, T4, Fz, Cz y Pz. Basado en lo anterior se realizó el siguiente análisis estadístico, para cada derivación se calculó el valor de voltaje promedio individual de cada ventana de tiempo: V1 (0 a 200 ms); V2 (200 a 400 ms); V3 (400 a 600 ms); y V4 (600 a 996 ms) para cada condición.

Con estos valores promedio se realizó un análisis de varianza de Parcelas Divididas y grupos relacionados (Kirk, 1995) para un diseño factorial: 2 grupos (denominadores lentos y promedio) X 2 condiciones (palabra y no-palabra) x 9 derivaciones (F3, F4, P3, P4, T3, T4, Fz, Cz, Pz) para cada ventana de tiempo.

En el análisis correspondiente a la Ventana 1 sólo se encontraron diferencias significativas entre derivaciones ( $F[8, 208] = 5.47; p < .01$ ). En la Ventana 2 se encontraron diferencias significativas entre derivaciones ( $F[8, 208] = 14.82; p < .01$ ). El análisis mostró una tendencia a la significación en la interacción entre condición y derivación ( $F[8, 208] = 1.87; p < 0.066$ . **ANEXO 11**) y entre condiciones (palabra-no palabra) ( $F[1, 26] = 7.01; p < .05$ ). En la Ventana 3 se encontraron diferencias significativas entre condición ( $F[1, 26] = 11.65; p < .01$ ) y casi significativas entre derivaciones ( $F[8, 208] = 2.43; p < .05$ ). En cuanto a la ventana 4 sólo se encontraron diferencias significativas entre derivaciones ( $F[8, 208] = 8.89; p < .01$ ).

Como no se encontró ninguna interacción que implicara a los dos grupos de estudio, se realizó un Análisis de Varianza de 3 factores para grupos relacionados: Ventana X Condición X Derivación para cada grupo. En el análisis correspondiente al grupo DP se encontraron diferencias significativas en las interacciones de primer orden entre Ventana y Condición ( $F[3, 923] = 22.28; p < .01$ ); Ventana y Derivación ( $F[24, 923] = 3.39; p < .01$ ); así como efectos significativos para la condición Ventana ( $F[3, 923] = 26; p < 0.01$ ) (Tabla 16-A en **ANEXO 12**).

Con respecto al grupo DL, se encontraron diferencias significativas en las interacciones de primer orden entre Ventana y Condición ( $F[3, 923] =$

11.48;  $p < .01$ ); Ventana y Derivación ( $F[24,923] = 3.46$ ;  $p < .01$ ); así como efectos significativos en el análisis de factor Ventana ( $F[3, 923] = 8.38$ ;  $p < 0.01$ ) (Tabla 16-B en **ANEXO 12**).

Figura 2. Potenciales Relacionados con Eventos en el grupo de Denominadores Promedio ante la tarea de Decisión Lexical.

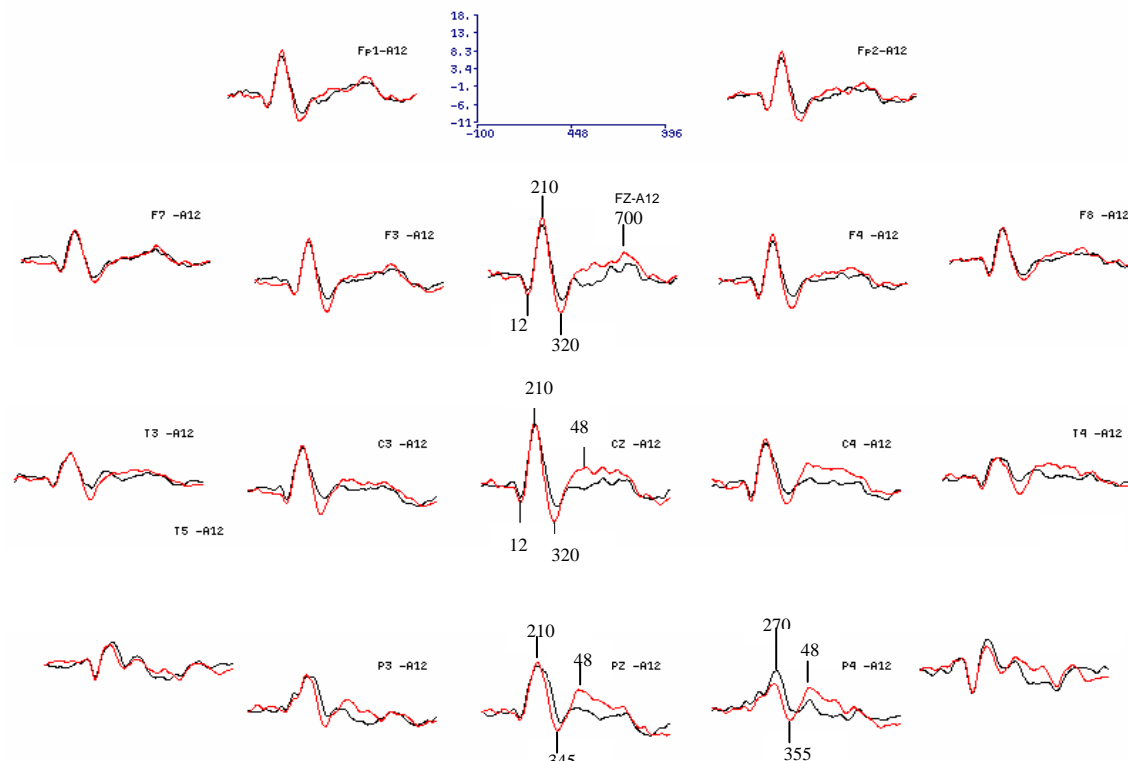


Figura 3. Potenciales Relacionados con Eventos en el grupo de Denominadores Lentos ante la tarea de Decisión Lexical.

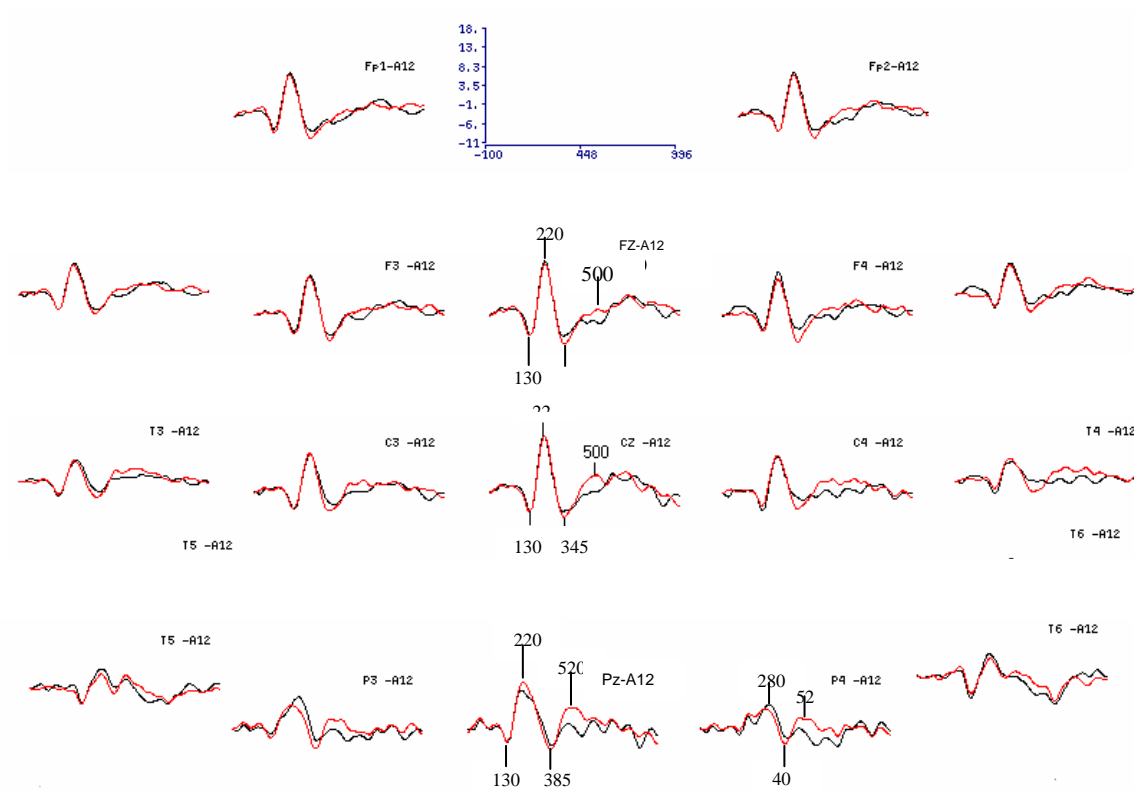
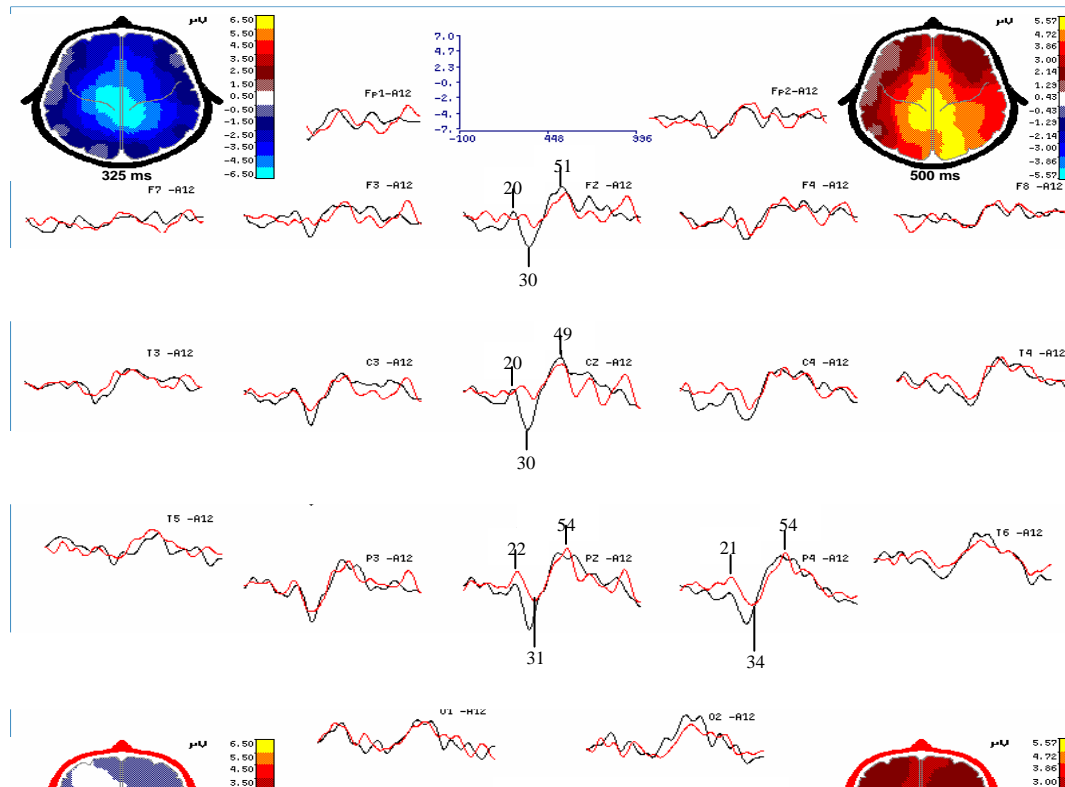


Figura 4. PREs Diferencia (Palabra - No palabra) ante la tarea de decisión lexical en los Denominadores Lentos y Promedio.





# ***DISCUSIÓN***

Se han realizado múltiples estudios en diferentes idiomas (Denckla y Rudel, 1976; Wolf y cols., 1986, 1992, 1999, 2000 y 2002; Young y Bowers, 1995; Wiig, Zureich, y Chan, 2000; Fawcett, Nicolson, y Maclagan, 2001; y Hammill, Mather, Allen y Roberts, 2002, Wimmer y Hummer, 1990, Novoa y Wolf, 1984 y Helenius, Uutela, y Hari, 1999) que proponen una relación entre la velocidad de denominación y algunos procesos fundamentales para la adquisición de la lectura, los cuales pueden relacionarse incluso con la lectura deficiente en algunos adultos.

También se sabe que es posible estudiar esta variable (velocidad de denominación) incluso antes del inicio del entrenamiento lector, lo que algunos postulan podría permitir la detección temprana de “niños en riesgo” así como la elaboración y aplicación de programas preventivos.

La integración “mental” de los caracteres que conforman una palabra y la asignación de un contenido lexical a la misma requiere del sostenimiento temporal y secuenciado de dichos caracteres o unidades lingüísticas en un orden determinado que permite la preactivación “en línea” de aquellas unidades mas frecuentemente usadas por el sujeto. Si aceptamos el postulado previo, tendremos que reconocer que este proceso se efectúa en memoria de trabajo, donde, siguiendo a Baddeley y Logie (1999) estarían involucrados el subcomponente visoespacial (en el caso de que la presentación de las unidades lingüísticas fuese escrita) así como el subcomponente verbal, ambos mediados e influidos dinámicamente por el sistema ejecutivo central (responsable de la actualización dinámica de los



caracteres esperados así como la inhibición de los previstos pero no reforzados por la información entrante).

Por otra parte, la denominación rápida es un proceso que también requiere de la activación lexical producida por la exposición a determinado estímulo, donde dicha activación de manera directa o no, se traduciría en la formación del componente lingüístico que en la experiencia previa del sujeto designara mejor el estímulo evaluado, proceso que también involucra recursos de la memoria de trabajo, además de otros componentes mnésicos y atentivos.

Considerando lo anterior, se podría especular que tanto la lectura secuencial de una palabra como la denominación rápida podrían requerir de recursos cognitivos comunes, cuya afectación trastornaría ambas operaciones. En otras palabras, cabría esperar que sujetos con lenta denominación tuviesen un desempeño más pobre o dependieran de estrategias diferentes para resolver una tarea de decisión lexical respecto a la ejecución o estrategia empleada por aquellos sujetos sin afectación alguna. Si extendemos esta inferencia, también cabría esperar que el grupo con dificultades en algunos de estos procesos también tuviese dificultades lectoras.

### ***Resultados conductuales***

En la resolución de la tarea de decisión lexical, ante los estímulos “palabra” los denominadores promedio tuvieron significativamente mayor número de aciertos, sin presentarse dichas diferencias significativas entre grupos en el número de respuestas incorrectas, no respuestas y tiempos de reacción. Es probable que no hubiera diferencias en los tiempos de reacción debido a la limitación de tiempo en el paradigma, lo que probablemente favoreció un incremento del número de no respuestas. La desventaja en el número de aciertos de los DL con respecto a DP se distribuye tanto en RI como en NR, lo que podría implicar que algunas veces los DL no reconocen la palabra, y en otras ocasiones no responden en el tiempo esperado. Tanto los denominadores lentos como los denominadores promedio lograron menor cantidad de NR y menores tiempos de reacción en la condición

“palabra” frente a la “no palabra”. Para ambos grupos la asignación correcta de los estímulos como “palabra” es más rápida que ante los estímulos “no palabra”, aunque no más eficiente, ya que todos los niños cometen menos RI frente a las “no-palabras”. El hecho de que los DP hayan logrado más aciertos que los DL, podría indicar un mejor nivel de automatización de los procesos implicados en la lectura, mismos que habilitan una integración progresivamente más rápida de las palabras y un mejor uso del contexto. Una hipótesis alternativa, pero no excluyente, es que esto podría deberse al efecto de poseer un vocabulario más amplio (DP) que permitiría mejorar el aprovechamiento contextual, aunque paradójicamente, abriría mayores posibilidades comparativas de preactivación.

Las palabras con las que se formaron los estímulos se extrajeron de los libros de texto de primer grado, de manera que todos los niños tuviesen un contacto similar con los estímulos empleados, sin embargo, los denominadores lentos reconocieron un menor número de palabras en general lo que podría deberse a:

a) que tal vez los DL requieren más exposiciones o estimulación para guardar en memoria y lograr un acceso rápido a grupos de palabras previamente presentadas por vía visual (Wolf, Bowers y Biddle, 2000; y Bowers, 2001).

b) el empleo de una estrategia de lectura en la que no hay una anticipación del cierre de la palabra, sino un reconocimiento de la misma para lo cual el DL podría requerir esperar a la presentación completa de las 4 letras para poder integrarlas y buscar un significado conjunto en memoria (lo cual podría requerir tanto en memoria auditiva como en memoria visual); mientras que los denominadores promedio podrían aprovechar mejor la información contextual generada por cada carácter, reduciendo con ello el tiempo de emisión de la respuesta al reducir la espera a tan sólo la letra cierre.

Frente a los estímulos “no palabra”, ambos grupos tuvieron similares resultados en respuestas incorrectas y tiempos de reacción. Sin embargo,

los DL tuvieron menos aciertos y un número significativamente mayor de omisiones. Esto refuerza la idea previa de que los DL parecen necesitar un tiempo mayor para identificar el estímulo como “no palabra”, por lo que en el mayor número de ocasiones sus tiempos de reacción sobrepasaban el tiempo máximo de respuesta y esto se asocia a un menor número de respuestas correctas ante las “no-palabras”. Cabe entonces aquí la pregunta de si ¿estos resultados se deben a un procesamiento más lento como consecuencia de una menor velocidad general en el procesamiento cognitivo o más bien son el resultado del uso de una estrategia más ineficiente? Hallazgos complementarios como el rendimiento exhibido en tareas de ejecución sostenida (CPT) y Categorización Semántica parecen apoyar la alternativa de que se trate de un efecto secundario a la estrategia de procesamiento seleccionada. Lo anterior parecería sugerir que los niños DL utilizan más tiempo tratando de buscar la “no palabra” en el lexicon semántico.

### ***Resultados electrofisiológicos***

Al comparar los resultados electrofisiológicos, el análisis de Parcelas divididas de los PREs entre los dos grupos, mostró diferencias significativas para el factor sitio de registro en las ventanas 1, 2 y 4; y para la variable condición (palabra-no palabra) en la ventana 3, sin efecto combinado entre las mismas.

Por otra parte, el estudio de cada grupo por separado con un análisis de varianza de 3 factores para grupos relacionados mostró interacciones significativas de primer orden entre Ventana y Condición tanto para DL como para DP, además de diferencias significativas entre las ventanas. Estos efectos parecen reflejar los cambios observados en los componentes **N2**(320-400) y **P2**(485 ms-700 ms), mismos que resultaron ser los más prominentes en el grupo DP.

De acuerdo al diseño experimental y la experiencia previa, esperábamos que se produjera un componente tipo N400 en estos niños. La amplitud de esta onda inicialmente descrita por Kutas y Hillyard (1982), en el caso de tareas lingüísticas, se asocia al nivel de incongruencia semántica entre la

expectativa del estímulo por parte del sujeto y el estímulo presentado (Federmeier, Kirson, Moreno y Kutas, 2001; Koyama, Naka y Kakigi, 1999; Kutas e Iragui, 1998, Coull, 1998; Karniski, Vanderploeg, y Lease, 1993), probablemente reflejando el esfuerzo realizado en la búsqueda del significado en el lexicon semántico. Se ha descrito con anterioridad, el hallazgo habitual de este componente en tareas de decisión lexical.

Considerando lo anterior y que en este caso el experimento se realizó en niños, cabría esperar la obtención de una onda tipo N400 con una latencia mayor, debido al efecto usual atribuido al proceso madurativo. Sin embargo, el hallazgo de un componente negativo con una latencia significativamente menor que N400 (N320) contradujo nuestras expectativas iniciales.

Atendiendo a la latencia de **N2** (320-400), su distribución, así como a las características de la muestra estudiada, podría especularse que se trata entonces de un componente tipo N200. Este efecto no resulta por completo inesperado, si atendemos a la discusión que en torno a la propia naturaleza de N400 se realizó a fines de los 80 y primeros años de la década de los 90 (Polich, 1985; Breton, Ritter, Simson y Vaughan, 1988; Deacon, Breton, Ritter y Vaughan, 1991) donde se cuestionaba si N400 era o no, en realidad, una N200 tardía. Es más, si aceptamos que la magnitud de la N200 tiende a reflejar la disparidad entre el estímulo esperado y el presentado, entonces el efecto de la incongruencia quedaría cubierto por este componente, probablemente con una mayor vocación sensorial que la N400.

¿Pero qué estrategia cognitiva sería necesaria para favorecer la aparición de un componente tipo N200 en una tarea donde típicamente predomina N400? Tal vez la respuesta de esta interrogante esté más vinculada a la naturaleza de la muestra y el estado de automatización de los procesos cognitivos, en particular de la lectura a esas edades. Si consideráramos una estrategia que beneficiara la integración “a posteriori” de los distintos elementos (letras) que forman el estímulo sujeto a categorización lexical, entonces, dicha estrategia podría implementarse en sujetos con bajo grado de automatización lectora, y pobreza en el uso del

contexto lingüístico. En otras palabras, aquellos sujetos menos capaces de anticipar los elementos de cierre de la palabra tendrían que esperar a que esta se completara para poder realizar una comparación del estímulo como un todo versus los contenidos de su lexicón semántico (generando N400 para la condición incongruente; “no palabra”). En esta misma línea y como alternativa inversa, aquellos que pudiesen anticipar mejor el cierre de la palabra, podrían depender de una estrategia reducida a la comparación morfológica (ortográfica) de la última letra de la palabra (letra esperada vs letra presentada) produciendo un componente tipo N200 para la condición de incongruencia respecto a la expectativa inicial.

A las premisas anteriores podría oponerse el hecho consistente de que en los adultos predominan los componentes tipo N400 para tareas experimentales similares a la aplicada en este trabajo. Es decir, un alto grado de automatización podría favorecer una estrategia de comparación a posteriori. Aunque este argumento parece sólido a primera vista debería considerarse que probablemente dependa de una especialización particular de la lectura basada precisamente en el alto grado de automatización de la misma, lo que evitaría aplicar estos principios para el caso de los niños de 7 años que apenas se encuentran en las fases iniciales del proceso de adquisición y automatización lectora.

No es gratuito argumentar una especialización superior en el procesamiento cognitivo automático, de hecho, podría tratarse de un ejemplo más de otros muchos procesos de “super-especialización” cognitiva, como por ejemplo el de la lateralización (Cabeza, 2002; Cabeza, Anderson, Locantore y McIntosh, 2002; Dolcos, Rice y Cabeza, 2002).

Volviendo al caso de nuestro experimento, si observamos los PREs diferencia, resulta claro el hecho de que la negatividad temprana **N2** (entre los 320 ms y los 400 ms) es mucho más prominente en los niños denominados promedio cuyo rendimiento conductual parece apoyar la presunción de un nivel más alto de integración cognitiva y automatización (si es que podemos utilizar el término durante esta etapa del desarrollo) de los procesos lectores. En el caso de los denominados lentos, el más pobre

uso contextual reduciría las posibilidades de este grupo de predecir el elemento cierre de la palabra y por consiguiente realizar un análisis morfológico más eficiente.

En ambos grupos se determinó la presencia de una positividad tardía, ligeramente más prominente en el caso de los DP. Este componente podría representar un análogo de P300 (Chabot, York, y Waugh, 1984; Polich, 1985), reflejando la relevancia informativa de los estímulos analizados, en particular, de aquellos correspondientes a la condición “no palabra”. En este sentido, podría especularse que la amplitud del componente **P2** (cuyo pico máximo osciló entre los 485 ms y los 700 ms) sería un reflejo aproximado de la demanda cognitiva para el procesamiento de cada condición experimental.

En resumen, los hallazgos conductuales y electrofisiológicos del presente trabajo parecen distinguir características de procesamiento y selección de estrategias cognitivas, así como peculiaridades lectoras diferentes entre niños que asisten a la misma escuela, que tienen un nivel socio-económico similar, aparentemente saludables y que son considerados como “normales” por sus padres y maestros.

A pesar de que el trabajo se centró en la naturaleza del procesamiento cognitivo en niños denominadores promedio y denominadores lentos, también se evaluaron las habilidades lectoras después de la asignación de los grupos. Esto permitió corroborar la relación entre velocidad de denominación y trastornos en la adquisición de la lectura propuesta en diversas investigaciones, en las que se han asignado los grupos de estudio en función de la ejecución lectora para después evaluar velocidad de denominación (Wolf, 1999; Bowers y Swanson, 1991; Fawcett y Nicolson 1994; Denckla y Cutting, 1999; Manis y Freedman, 2001; Geva, Yaghoub-Zadeh y Schuster, 2000; Neuhaus y Swank, 2002; Hoskyn y Swanson, 2000; Blachman, 1984; Waber, 2001; Allor, Fuch y Mathes; 2001; Schatschneider, Carlson, Francis, Foorman y Fletcher, 2002; Levi, 2001), así como en otros idiomas: finlandés (Lyytinen y colaboradores, 2001, Lepola, Poskiparta, Laakkonen y Niemi, 2005, Holopainen, Ahonen y

Lyytinen 2001, Helenius, Uutela, y Hari 1999, Korhonen, 1995), alemán (Wimmer y Hummer, 1990), japonés (Kobayashi y cols., 2005), italiano (Filippo, y cols, 2005), indonesio (Widjaja y Winskel, 2004) y español (Novoa y Wolf, 1984).

Nuestros resultados conductuales y electrofisiológicos parecen sustentar que en los niños DN el acceso a la palabra y su significado es más rápido, lo que podría deberse al manejo global de palabras (vía lexical) atendiendo más a la forma de la imagen visual de la palabra, sin embargo, con el paradigma utilizado, se pretendía forzar a todos los participantes a utilizar una vía sublexical (letra a letra). Como en el español el manejo de sílabas es importante, podría ser que los DN integraron y manejaron las letras en bloques silábicos, por eso es probable que desde la presentación de la tercera letra empezaran a cerrar la palabra o a buscar el significado posible. En tanto que el grupo DL, al no tener procesos automáticos óptimos es probable que su mejor recurso fuese la decodificación letra a letra.

### ***Rasgos generales de la población estudiada***

Para poder realizar las comparaciones oportunas se seleccionaron los denominadores promedio que conformaron el grupo control, buscándose equiparar el C.I. entre ambos grupos; a pesar de ello se observaron diferencias en la escala verbal del C.I. (con diferencias significativas en la subescala de información que se asocia con memoria verbal a largo plazo), puntuando mejor los denominadores promedio. Las otras tareas que también se relacionan con procesamiento lingüístico como comprensión y semejanzas, no presentaron diferencias entre los grupos, lo cual podría implicar que los denominadores lentos presentan algún tipo de problema con la evocación o almacenamiento de información a largo plazo.

Wiig, Zureich, y Chan, (2000) aplicaron tareas de denominación rápida de colores y figuras en la comparación de grupos de niños normales con aquellos que tenían problemas de lenguaje detectado por otras pruebas y encontraron que la tarea diferenciaba a ambos grupos. Los resultados del WISC en el presente trabajo, tal vez podrían sugerir alguna forma de

trastorno en el lenguaje, que no había sido detectado en este grupo de niños.

### *Tareas lectoras, Categorización Semántica y CPT.*

Los denominadores lentos obtuvieron puntuaciones significativas más bajas en las tareas de lectura en voz alta de un cuento breve (mayor tiempo de lectura y menor cantidad de unidades narrativas recuperadas); así como, más errores en la escritura de palabras y no-palabras frente a los denominadores promedio. Con lo que se puede concluir que como afirman diversos autores (Wolf, Bowers y Biddle, 2000, y Denckla y Cutting, 1999; McCrory, Mechelli, Frith y Price, 2004), la velocidad de denominación comparte diversos procesos comunes con la lectura, y parece ser que dichos procesos son importantes en el inicio lector, lo que nos podría permitir en un futuro la detección temprana de problemas de lectura, que posibilite así el trabajo en la intervención preventiva.

En las lenguas con ortografía alfabética los mejores índices para predecir la ejecución lectora posterior son la conciencia fonémica y el conocimiento de la letra. Las tareas de velocidad de denominación podrían relacionarse con la mayor o menor facilidad que tendrá el niño (o el tiempo que tardará) para lograr el manejo automático en la decodificación de bloques de letras y la correcta aplicación de las reglas que la lengua implica. En nuestro grupo de DN se observó mayor dificultad en la escritura tanto de palabras como de no-palabras, lo que no sucedió en la lectura de las mismas. Esto puede deberse a que en español, la lectura es más transparente que la escritura y por lo tanto la aplicación de reglas y excepciones requiere más esfuerzo por parte del niño en la escritura.

Hay quienes asocian las dificultades de denominación con problemas en memoria (Gang y Siegel, 2002; Kail y Hal, 1994), lo que podría considerarse en el presente trabajo, ya que los DL presentaron menores puntuaciones en tareas que tienen que ver con memoria de tipo verbal: Información (del WISC), evocación por escrito del texto leído y ortografía.



En el diseño X de la C.P.T., que consistía en presionar una tecla indicada ante la presentación de la letra “S”, no se encontraron diferencias entre los dos grupos; en cambio en el diseño AX de la C.P.T., (consistente en presionar la misma tecla ante la aparición de la letra “S” que era anticipada por la letra “A”), se obtuvieron diferencias entre los grupos en el tiempo de reacción, siendo similar el número de aciertos en esta tarea. Este hallazgo parece sustentar que los denominadores lentos mantienen un nivel de atención similar a los denominadores promedio ante tareas simples, mostrando dificultades cuando la tarea se complica. En el caso de este trabajo la tarea es suficientemente simple para que no se pongan de manifiesto estas potenciales diferencias atencivas entre los grupos.

De este modo, el grupo de denominadores lentos exhibió una ejecución similar al grupo control en procesos de atención continua, categorización y C.I. (global y de ejecución); siendo diferente en las tareas propias de velocidad de denominación, C.I. verbal, velocidad lectora, evocación del material leído y codificación de palabras y no-palabras.

#### *Tareas de conciencia fonológica*

En cuanto a los resultados de la prueba de conciencia fonológica, no se encontró diferencia significativa entre los grupos DP y DL en ninguna de las tareas que integraban esta prueba, sin embargo, en la tarea de “singularidad fonológica”, se observa una variabilidad en el grupo DL que casi duplica al grupo DP. Al realizarse una observación de los casos, se encontró que 5 de los 14 niños DL presentaron dificultades serias en la resolución de dicha tarea, en tanto que 3 DL tuvieron muy buena ejecución en la misma. La poca variación de los dos grupos (DP y DL) en las tareas de repetición de no-palabras y rimas podría explicarse por un efecto de “techo” en estas tareas.

Al realizar una observación más detallada de la ejecución del grupo DL en la prueba en general, se observa que:

a) cinco niños DL tuvieron puntuaciones equiparables en todas las tareas a las del grupo DP, con lo que podríamos decir que 5 niños de la

muestra no presentaban dificultades en tareas de conciencia fonológica. Además, estos niños estuvieron entre las 9 mejores ejecuciones del grupo DL en algunas tareas lectoras (palabras por minuto, errores en lectura, palabras omitidas, comprensión, errores en lecturas de palabras y no-palabras, errores en dictado de no-palabras).

b) en el otro extremo hubo dos niños que presentaron serias dificultades en la ejecución de 5 tareas de dicha prueba, los que además coincidieron con las puntuaciones mas bajas en C.I. verbal. Estos dos DL con peor ejecución en conciencia fonológica, aún cuando tienden a estar entre las últimas 6 ejecuciones en 4 tareas lectoras (errores de lectura de texto, errores de lectura de no-palabras, dictado de palabras y dictado de no-palabras), no son siempre los de peor ejecución.

Estos datos parecen apoyar parcialmente la teoría de “la doble hipótesis”, la cual postula la presencia de dos déficits (en la conciencia fonológica y/o en la velocidad de denominación) que pueden presentarse de manera independiente o combinada ante el problema lector (Wolf y Bowers, 1999; Wolf, 1999; y Wolf, Bowers y Biddle, 2000), ya que se encontraron DL sin problemas en conciencia fonológica que además presentaban menores dificultades lectoras en comparación a otros DL. Sin embargo, no deja de excluirse la postura de aquellos que integran la velocidad de denominación como una tarea más de Conciencia Fonológica.

De acuerdo a la “doble hipótesis”, también presentan menor afectación en la lectura los niños que sólo son denominadores lentos, en cambio, manifiestan peor ejecución y peor pronóstico aquellos que presentan los dos déficits combinados, sin embargo, en esta muestra de DL, aquellos que tuvieron un desempeño “regular” o “pobre” en las tareas de conciencia fonológica tuvieron un patrón de ejecución mas irregular en las tareas lectoras evaluadas que no siempre coincidía con esta última afirmación. Es importante hacer notar las limitaciones que al respecto presenta este trabajo, ya que son pocos los niños estudiados en la muestra, probablemente con una mayor población sería más fácil verificar dicha teoría.

## **CONCLUSIONES**

.- Los resultados del presente trabajo confirmaron en población mexicana lo que se ha reportado en países con lenguas opacas como el inglés y transparentes como el finlandés, respecto a que la velocidad de denominación correlaciona con la velocidad lectora y la adquisición de patrones ortográficos.

.- Durante la ejecución conductual de una tarea de decisión lexical, los niños DL exhibieron menores respuestas correctas, mayor número de no respuestas y mayor lentitud que los DN.

.- Desde el punto de vista electrofisiológico, el componente N320 obtenido por los denominadores promedio ante el cierre de la “no palabra” parece representar un análogo del componente N200, que implicaría la detección visual de una incongruencia producida por una imagen diferente a la esperada. En este caso la imagen podría ser la de una letra que complete el patrón morfológico requerido para formar una palabra conocida por el niño. De esta manera, la automatización en la decodificación lectora implicaría el uso de patrones visuales de letras, lo que permitiría la anticipación del cierre visual de la palabra presentada. Considerando las características de los estímulos, y el idioma, estos bloques podrían ser silábicos.

.- La amplitud del componente N320 fue menor en los niños DL lo que asociamos con una menor eficacia en la movilización de recursos neurales para cumplir la tarea.

.- El componente positivo tardío parece representar un análogo de P300 y tuvo su mayor amplitud para la presentación de pseudopalabras. Este componente podría reflejar el mayor nivel de demanda cognitiva asociado a una estrategia de procesamiento ortográfico que anticipe un carácter blanco.

.- La habilidad para anticipar patrones ortográficos específicos en función de un contexto lector, podría resultar crucial para el proceso de adquisición y automatización posterior de la lectura.

## ***Consideraciones finales***

Los trabajos que relacionan la velocidad de denominación de letras, números y dibujos en inglés, dan importancia al papel que tiene la denominación automática en las etapas iniciales de la lectura, ya que cuando ésta no es óptima en el niño, podría interpretarse que los recursos cognitivos que están involucrados en la lectura tienen un desempeño deficiente. Esto suele relacionarse con la dificultad en la adquisición de patrones de letras asociados a fonemas (lo cual puede ser crítico en inglés), en tanto, en el español (que es una lengua transparente) la lectura puede realizarse vía decodificación fonema a fonema, por lo que se podría suponer que la velocidad de denominación no influye en el proceso de adquisición de la lectura en nuestro idioma.

Los presentes resultados enfatizan que en español, la denominación lenta en letras se acompaña con frecuencia de, al menos, lentitud en la denominación en algún otro elemento como: colores, palabras, números o imágenes, y que también afecta la velocidad lectora en niños de 2º de primaria, relacionándose además con una menor evocación del texto (cantidad de unidades recuperadas de un texto) y con menor eficiencia en la escritura de palabras y no-palabras, lo que se asocia con la codificación ortográfica.

Parece que procesos de memoria de tipo verbal a largo plazo estuviesen afectando el desempeño en la velocidad de denominación y en la automatización de la lectura en esta etapa. Es posible que el déficit se compense más adelante debido a las características propias de la lengua (tal vez con más práctica de lo que requieren el promedio de los niños), por ello, sería benéfico promover la automatización de los patrones lexicales antes de enfrentar al DL con tareas lectoras que impliquen mayores grados de complejidad, de manera que enfrente estos nuevos retos con igualdad de condiciones respecto a sus compañeros. De cualquier modo, la elaboración y comparación de programas que contribuyan a subsanar el déficit observado en los niños DL quedan como importantes retos en el área educativa.

Finalmente, desde el punto de vista experimental proponemos continuar con esta línea de investigación y extenderla a niños hiperléxicos para evaluar otra faceta de las habilidades de procesamiento y sus posibles sustratos electrofisiológicos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Abdullaev, Y. G. y Posner, M. (1997). Event-Related Brain Potential imaging of semantic encoding during processing single words. *Neuroimage*, 7, 1-13.
- Allison, T., McCarthy, G., Nobre, A., Puce, A. y Belger, A. (1994). Human extrastriate visual cortex and the perception of faces, words, numbers, and colors. *Cerebral Cortex*, 4(5):544-554
- Allor, J. H., Fuchs, D. y Mathes, P. G. (2001). Do students with and without lexical retrieval weaknesses respond differently to instruction?. *Journal of Learning Disabilities*, 34(3): 264-275.
- Amrhein, C., Mühlberger, A., Pauli, P. y Wiedemann, G. (2004). Modulation of event-related brain potentials during affective picture processing: a complement to startle reflex and skin conductance response?. *International Journal of Psychophysiology*, 54, 231-240.
- Baddeley, A. D. y Logie, R. H. (1999). Working memory: the multiple-component model. En Miyake, A. y Shah, P. *Models of working memory. Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control*. Nueva York: Cambridge University Press
- Baluch, B. y Besner, D. (2001). Basic processes in reading: semantics affects speeded naming of high-frequency words in an alphabetic script. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. 55(1): 63-69.
- Benson, D. F. y Ardila, A. (1996). Aphasia. A clinical perspective. Nueva York: Oxford University Press
- Blumstein, S. E. (1992). Neurolingüística: panorámica de las relaciones entre lenguaje y cerebro en la afasia. En Newmeyer y Eguren. *Panorama de la*

*lingüística moderna, Vol. III: El lenguaje: aspectos psicológicos y biológicos*. Editorial Antonio Machado Libros.

- Boden, C. y Brodeur, D. A. (1999). Visual processing of verbal and nonverbal stimuli in adolescents with reading disabilities. *Journal of learning disabilities*, 32(1): 58-71.
- Bonte, M. L. y Blomert, L. (2004). Developmental dyslexia: ERP correlates of anomalous phonological processing during spoken word recognition. *Cognitive Brain Research*, 21(3): 360-376.
- Borowsky, R., Owen, W. J. y Fonos, N. (1999). Reading speech and hearing print: Constraining models of visual word recognition by exploring connections with speech perception. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 53(4): 294-305.
- Bowers, P. G. (2001). Exploration of the basis for rapid naming's relationship to reading. En Wolf, M. *Dyslexia, Fluency, and the Brain*. EUA: York Press.
- Bowers, P. G. y Swanson, L. B. (1991). Naming speed deficits in reading disability: multiple measures of a singular process. *Journal of Experimental Child Psychology*, 51, 195-219.
- Brandeis, D., Bucher, K., Maurer, U., Brem, S. y H. Steinhausen. (2002). Mapping plasticity and risks for dyslexia before children learn to read. En Skrandies, W. "10<sup>th</sup> German Mapping Meeting, Giessen. Sept. 28-29 2001". *Brain Topography*. 14(4): 352.
- Breton, F., Ritter, W., Simson, R. y Vaughan, H. (1988). The N2 component elicited by stimulus matches and multiple targets. *Biological Psychology*, 27(1): 23-44.
- Breznitz, Z. (2003). Speed of phonological and orthographic processing as factors in dyslexia: electrophysiological evidence. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 129(2): 183-206.
- Cabeza, R. (2002). Hemispheric asymmetry reduction in older adults: the HAROLD model. *Psychological Aging*, 17(1): 85-100.
- Cabeza, R., Anderson, N. D., Locantore, J. K. y McIntosh, A.R. (2002). Aging gracefully: compensatory brain activity in high-performing older adults. *Neuroimage*, 17(3): 1394-1402.

- Caccappolo-van Viet, Miozzo y Stern, (2005). Phonological dyslexia. a test case for reading models. *Psychological Science*, 15(9): 583-590.
- Cardoso-Martins, C. y Pennington, B. F. (2004). The relationship between phoneme awareness and rapid serial naming skills and literacy acquisition: the roll of developmental period and reading ability. *Scientific Studies of Reading*, 8(1): 27-52.
- Catts, H. W., Fey, M. E., Shang, X. y Tomblin, J. B. (2001). Estimating the Risk of Future Reading Difficulties in Kindergarten Children: A Research-Based Model and Its Clinical Implementation. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 32, 38-50.
- Catts, H. W., Fey, M. E., Tomblin, J. B. y Shang, X. (2002). A Longitudinal Investigation of Reading Outcomes in Children With Language Impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 1142-4457.
- Chabot, R. J., York, D. H. y Waugh, W. A. (1984). The late positive component of the evoked waveform: relationship to word recognition processes. *International Journal of Neuroscience*, 22, 299-314.
- Chiappe, P., Hasher, L. y Siegel, L. S. (2000). Working memory, inhibitory control, and reading disability. *Memory & Cognition*, 28(1): 8-17.
- Coch, D., Maron, L., Wolf, M. y Holcomb, P.J. (2002). Word and picture processing in children: an event-related potential study. *Developmental Neuropsychology*, 22(1): 373-406.
- Coll, J. T. (1998). Neural correlates of attention and arousal: Insights from electrophysiology, functional neuroimaging and psychopharmacology. *Progress in Neurobiology*, 55, 343-361.
- Cycowicz, Y. M., Friedman, D. y Rothstein, M. (1997). Picture naming by young children: norms for name agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of experimental child psychology*, 65, 171-237.
- Damasio, H., Grabowski, T. J., Tranel, D., Ponto, L. L. Bl, Hichwq, R. D. y D. A. R. (2001). Neural correlates of naming actions and of naming spatial relations. *NeuroImage*, 13, 1053-1064.
- Davis, C. (2005, septiembre) "Shallow vs Non-shallow Orthographies and Learning to Read Workshop" (Reporte de Congreso). St. John's College



Cambridge University UK, OECD, Learning Sciences and Brain Research Project. [online] Disponible en la World Wide Web: <http://www.oecd.org/dataoecd/54/39/35562310.pdf>

Deacon, D., Breton, F., Ritter, W. y Vaughan, H. (1991). The relationship between N2 and N400: scalp distribution, stimulus probability, and task relevance. *Psychophysiology*, 28(2): 185-200.

De Jong, P.F.; y Vrielink, L.O. (2004). Rapid Automatic naming: easy to measure, hard to improve (quickly). *Annals of Dyslexia*, 54(1): 65-88.

Demb, J. B., Boynton, G. M. y Heeger, D. J. (1997). Brain activity in visual cortex predicts individual differences in reading performance. *Proceedings of the New York Academic of Sciences*, 94(24): 13363-13366.

Denckla, M. B. y Cutting, L. (1999). History and significance of rapid automatized naming. *Annals of Dyslexia*, 49, 29-42

Denckla, M. B. y Rudel, R. G. (1976). Naming of objet-drawings by dyslexic and other learning disabled children. *Brain and Language*, 3, 1-15.

Di Filippo, G., Brizzolara, D., Chilosi, A., De Luca, M., Judica, A., Pecini, C., Spinelli, D. y Zoccolotti, P. (2005). Rapid naming, not cancellation speed or articulation rate, predicts reading in an orthographically regular language (Italian). *Child Neuropsychology (Neuropsychology, Development and Cognition: Section C)*, 11(4): 349-361.

Dolcos F, Rice HJ, Cabeza R. (2002). Hemispheric asymmetry and aging: right hemisphere decline or asymmetry reduction. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 26(7): 819-825.

Dool, C. B., Stelmack, R. M. y Rourke, B. P. (1993). Event-Related Potentials in children with learning disabilities. *Journal of Clinical Child Psychology*, 22(3): 387-397.

Duarte-Expósito, M. J., Nieto-Barco, A., de Vega-Rodríguez N., y Barroso Ribal, J. (2004). Potenciales evocados cerebrales asociados al efecto de imaginabilidad en el proceso semántico. *Revista de neurología*, 39(12): 1123-1128.

Ehri, L. C. 1989. The development of spelling knowledge and its role in reading acquisition and reading disability. *Journal of Learning Disabilities*. 22(6): 356-65.

- Eulitz, C., Hauk, O., Cohen, R. (2000). Electroencephalographic activity over temporal brain areas during phonological encoding in picture naming. *Clinical Neurophysiology*, 111, 1088-1097.
- Fabiani, M., Gratton, G. y Coles, M. (2000). Even-Related Brain Potentials. Methods, theory, and applications. En Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G. Y Berntson, G. G. *Handbook of psychophysiology*. EUA: Cambridge University Press.
- Faust, M; Dimitrovsky, L y Shacht, T. (2003). Naming difficulties in children with dyslexia: application of the tip-of-the-tongue paradigm. *Journal of Learning Disabilities*, 36(3): 203-215.
- Fawcett, A. J. y Nicolson, R. I. (2001). Speed and temporal processing in dyslexia. En Wolf, M. *Dyslexia, fluency, and the brain*. EUA: York Press.
- Fawcett, A. J., Nicolson, R. I. y Maclagan, F. (2001). Cerebellar tests differentiate between groups of poor readers with and without IQ discrepancy. *Journal of learning disabilities*, 34(2): 119-135.
- Federmeier, K. D., Kirson, D. A., Moreno, E. M. y Kutas, M. (2001). Effects of transient, mild mood states on semantic memory organization and use: an event-related potential investigation in humans. *Neuroscience letters*, 305, 149-152.
- Fernández Harmony, T. y González Garrido, A. A. (2001). EEG y cognición. En Alcaraz Romero V. M. y Gumá Díaz E. *Texto de Neurociencias Cognitivas*. México: UNAM, U de G. y Manual Moderno.
- Fulbright, R. K., Jenner, A. R., Menci, W. E., Pugh, K. , Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E. Frost, S. J., Skudlarski, P., Constable, R. T., Lacadie, C. M., Marchone, K. E. y Gore, J. C. (1999). The cerebellum's role in reading: a functional mr imaging study. *American Journal of Neuroradiology*, 20(10): 1925-1930.
- Gang, M. y Siegel L. S. (2002). Sound-symbol learning in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 35(2): 137-157.
- Geva, E., Yaghoub-Zadeh, Z. y Schuster, B. (2000). Understanding individual differences in word recognition skills and ESL children. *Annals of Dyslexia*, 50, 123-154

- Gómez Velázquez, F. R. (2001). *Estudio electrofisiológico y conductual de la memoria viso-verbal de niños con trastornos en aprendizaje de la lectura*. Tesis de grado no publicada. CUCBA. Universidad de Guadalajara.
- Gómez-Velázquez, F. R., González-Garrido, A. A., Zarabozo, D. y Ruiz-Villeda, B. A. (2002). Trastornos en el aprendizaje de la lectura y su relación con alteraciones en las funciones ejecutivas. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 10 (2): 271-283.
- Goodglass H. and Wingfield, A. (1997). ANOMIA, *Neuroanatomical and cognitive correlates*. EUA: Academic Press.
- Goswami, U. (2004). Annual review: Neuroscience and education. *British Journal of Educational Psychology*, 74, 4-14.
- Gumá Díaz, E. (2001). La memoria humana. En Alcaraz Romero V. M. y Gumá Díaz E. *Texto de Neurociencias Cognitivas*. México: UNAM, U de G. y Manual Moderno.
- Gumá Díaz, E. y González Garrido, A. A. (2001). Los potenciales relacionados a eventos cognitivos. En Alcaraz Romero V. M. y Gumá Díaz E. *Texto de Neurociencias Cognitivas*. México: UNAM, U de G. y Manual Moderno.
- Hammill, D. Mather, N., Allen, E. y Roberts , R. (2002). Using semantics, grammar, phonology, and rapid naming tasks to predict word identification. *Journal of learning disabilities*, 35(2): 121-136.
- Harmony Baillet, T. y Fernández Bouzas, A. (2001). Métodos de imagen en el estudio de la actividad cognitiva. En Alcaraz Romero V. M. y Gumá Díaz E. *Texto de Neurociencias Cognitivas*. México: UNAM, U de G. y Manual Moderno.
- Hart, J., Jr., Crone, N. E., Lesser, R. P., Sieracki, J., Miglioretti, D. L., Hall, C., Sherman, D. y Gordon, B. (1998). Temporal dynamics of verbal object comprehension. *Proceedings of the National Academy of Science, USA*, 95, 6498-6503,
- Helenius, P., Uutela, K. y Hari, R. (1999). Auditory stream segregation in dyslexic adults. *Brain*, 122, 907-913.
- Hillyard, S. (1993). Electrical and magnetic brain recordings: contributions to cognitive neuroscience. *Cognitive neuroscience*, 3, 217-224.

- Hillyard, S. A., Mangun, G. R., Woldorff, M. G. y Luck, S. J. (1995). Neural Systems Mediating Selective Attention. En Gazzaniga, M. S., *The Cognitive Neurosciences*. EUA: MIT Press.
- Hillyard, S. y Picton T. (1989). Electrophysiology of cognition. En *Handbook of physiology – The nervous system*. EUA: Plum.
- Hinojosa, J. A., Martín-Loeches, M., Casado, P., Muñoz, F., Carretié, L., Fernández-Frías, C. y Pozo, M. A. (2001). Semantic processing of open- and closed-class words: an event-related potentials study. *Cognitive Brain Research*, 22, 397-407.
- Holopainen, L., Ahonen, T. y Lyytinen, H. (2001). Predicting delay in reading achievement in a highly transparent language. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5): 401-413.
- Hoskyn, M. y Lee Swanson, H. (2000). Cognitive Processing of Low Achievers and Children with Reading Disabilities: A Selective Meta-Analytic Review of the Published Literature. *School Psychology Review*, 29, 102-119
- Joseph, J., Noble, K. y Eden, G. (2001). The neurobiological basis of reading. *Journal of learning disabilities*, 34(6): 566-579.
- Justine, L. M., Invernizzi, M. A. y Meier, J. D. (2002). Designing and Implementing an Early Literacy Screening Protocol: Suggestions for the Speech-Language Pathologist. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 33, 84-101.
- Kail, R. y Hall, L. K. (1994). Processing speed, naming speed, and reading. *Developmental Psychology*, 30(6): 949-954.
- Karniski, W., Vanderploeg, R., y Lease, L. (1993). "Virtual N400" and slow wave topography to auditory sentence incongruence. *Brain and Language*, 44, 58-79.
- Kiss, I., Pisis, C., Francois, A. y Schopflocher, D. (1998). Central executive function in working memory: event-related brain potential studies. *Cognitive brain research*, 6, 235-247.
- Klem, G.H., Luders, H.O., Jasper, H.H., y Elger, C. (1999). The ten-twenty electrode system of the international federation. the international federation of clinical neurophysiology. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 52, 3-6.

- Kobayashi, M. S., Haynes, C. W., Macaruso, P., Hook, P. E. y Kato, J. Y cols., (2005). Effects of Mora Deletion, Nonword Repetition, Rapid Naming, and Visual Search Performance on Beginning Reading in Japanese. *Annals of Dyslexia*, 55(1): 105-128.
- Kok, A. (2000). Age-related changes in involuntary and voluntary attention as reflected in componentes of the event-related potential (ERP). *Biological Psychology*, 54, 107-143.
- Korhonen, T. T. (1995). The persistence of rapid naming problems in children with reading disabilities: a nine-year follow-up. *Journal of Reading Disabilities*, 28(4): 232-239.
- Koyama, S., Naka, D. y Kakigi, R. (1999). Funtional neurosciencie: evoked potentials and magnetic fields, 49, 174-178.
- Kremin, H. (1990). Naming and its disorders. En Boller, F., Grafman, J., Rizzolatti, G. y Goodglass, H. *Handbook of neuropsychology*. Vol 1. Elsevier.
- Kutas, M. y Hillyard, S. (1982). The lateral distribution of ERP during sentence processing. *Neuropsychologia*, 20, 579-590.
- Kutas, M. e Iragui, V. (1998). The N400 in a semantic categorization task across 6 decades. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 108, 456-471.
- Kutas, M; Federmeier, K. D., Coulson, S., King, J. W. y Münte, T. (2000). Language. En Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G. Y Berntson, G. G. *Handbook of psychophysiology*. Cambridge University Press.
- Kwantes, P. J. y Mewhort, D. J. K. (1999). Modeling lexical decision and word naming as a retrieval process. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 53(4): 306-315.
- Laakso, M.-L., Poikkeus, A.-M., Eklund, K. y Lyytinen, P. (2004). Interest in early shared reading: its relation to later language and letter knowledge in children with and without risk for readint difficulties. *First Language*, 24(3): 323-345.
- Leonard, L.B. (1998). Children with specific language impairment. London: MIT Press.
- Lepola, J., Poskiparta, E., Laakkonen, E. y Niemi, P. (2005). Development of and Relationship Between Phonological and Motivational Processes and

- Naming Speed in Predicting Word Recognition in Grade 1. *Scientific Studies of Reading*, 9(4): 367-399.
- Leppänen, U., Niemi, P., Aunola, K. y Nurmi, J. (2006). Development of Reading and Spelling Finnish From Preschool to Grade 1 and Grade 2. *Scientific studies of reading*, 10(1): 3-30.
- Levelt, W. J. M. (2001). Spoken word production: A theory of lexical access. *Proceedings of The National Academy Of Sciences*, 98(23): 13464-13471.
- Levy, B. A. (2001). Moving the Bottom: Improving Reading Fluency. En Wolf, M. *Dyslexia, fluency, and the brain*. EUA: York Press.
- Logan, G. D. (1988). Towards an Instance Theory of Automatization. *Psychological Review*, 95(4): 492-527.
- Luria, A. R. (1978). *Cerebro y lenguaje. La afasia traumática: síndrome, exploración y tratamiento*. Barcelona.
- Luria. (1984) 2ª edición. Traduc. Shuare, M. *Conciencia y lenguaje*. Edit. Aprendizaje VISOR. Vol. XIII.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Eklund, K., Guttorm, T. K., Laakso, M.-L., Leinonen, S., Leppanen, P. H. T., Lyytinen, P., Poikkeus, A-M., Puolakanaho, A., Richardson, U. Y Viholainen, H. (2001). Developmental Pathways of Children With and Without Familial Risk for Dyslexia During the First Years of Life. *Developmental Neuropsychology*, 20(2): 535-554.
- McCrary, E. J., Mechelli, A., Frith, U. y Price, C.J. (2004). More than words: a common neural basis for reading and naming deficits in developmental dyslexia?. *Brain*, 128, 261-267
- Manis, F. R. y Freedman, L. (2001). The relationship of Naming Speed to Multiple Reading Measures in Disabled and Normal Readers. En Wolf, M. *Dyslexia, fluency, and the brain*. EUA: York Press.
- Marsh EB, Hillis AE. 2005. Cognitive and neural mechanisms underlying reading and naming: Evidence from letter-by-letter reading and optic aphasia. *Neurocase*. 11(5): 325-37.
- Matute Villaseñor, E. (2001). Neuropsicología de la lectura. En Alcaraz Romero V. M. y Gumá Díaz E. *Texto de Neurociencias Cognitivas*. México: UNAM, U de G. y Manual Moderno.

- Maurer, U., Brem, S., Bucher, K. y Brandeis, D. (2002). Mapping early plasticity: word-N200 and letter knowledge in kindergarten children. *Brain Topography*, 14(4): 352.
- Mesmer, H. A. (1999). Scaffolding a crucial transition using text with some decodability. *The reading teacher*. Newark, 53(2): 130-142.
- Meyer, M. S. y Felton, R. H. (1999). Repeated reading to enhance fluency: old approaches and new directions. *Annals of Dyslexia*. 49, 283-306.
- Miller-Shaul, S. y Breznitz, Z. (2004). Electrocortical measures during a lexical decision task: a comparison between elementary school-aged normal and dislexic readers and adult normal and dyslexic readers. *The Journal of Genetic Psychology*, 165(4): 399-424.
- Molfese, V. J. y Molfese, D. L. (2002). Environmental and Social Influences on Reading Skills and Indexed by Brain and Behavioral Responses. *Annals of Dyslexia*, 52, 121-137.
- Neuhaus, G. F. y Swank, P. R. (2002). Understanding the relations between RAN letter subtest components and word reading in first-grade students. *Journal of Learning Disabilities*, 35(2): 158-174.
- Ostrosky-Solís, F. y Ardila, A. (1994). Traduc. Prado-Alcalá *Cerebro y lenguaje. Perspectivas y organización cerebral del lenguaje y de los procesos cognitivos*. México: Trillas.
- Pino, M. y Bravo, L. (2005). La Memoria Visual Como Predictor del Aprendizaje de la Lectura. *Psykhé (Santiago) [En-línea]*, 14 (1): 47-53. Disponible en la World Wide Web:  
<[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-22282005000100004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22282005000100004&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0718-2228.
- Polich, J. (1985). Semantic categorization and event-related potentials. *Brain Language*, 26(2): 304-321.
- Posner, M. y Pavase, A. (1998). Anatomy of word and sentence meaning. *The National Academy of Sciences*, 95(3): 899-905. Presentado en el coloquio "Neuroimaging of Human Brain Function" mayo del 29 al 31, 1997.
- Pulvermüller, F., Härle, M. y Hummel, F. (2000). Walking or talking?: behavioral and neurophysiological correlates of action verb processing. *Brain and Language*, 78, 143-168.

- Pulvermüller, F., Mohr, B. y Schleicher, H. (1999). Semantic or lexico-syntactic factors: what determines word-class specific activity in the human brain? *Neuroscience Letters*, 275, 81-84.
- Quiroz-G. (2003). N400: una medida electrofisiológica del procesamiento semántico. *Revista de neurología*, 36(12): 1176-1180.
- Schatschneider, C., Carlson, C. D., Francis, D. J., Foorman, B. R. y Fletcher, J. M. (2002). Relationship of rapid automatized naming and phonological awareness in early reading development: implications for the double-deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 35(3): 245-256.
- SEP Secretaría de Educación Pública (1997). Español. Primer grado. Lecturas. México: Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos y Fernández Editores.
- Shaywitz, S. E. (1998). Dyslexia. *The New England Journal of Medicine*, 338(5): 307-312.
- Silva -Pereyra, J., Fernández, T., Harmony, T., Bernal, J., Galán, L., Díaz-Comas, L., Fernández-Bouzas, A., Yáñez, G., Rivera-Gaxiola, M., Rodríguez, M., Marosi, E. (2000). Delayed P300 during Stenberg and color discrimination tasks in poor readers. *International Journal of Psychophysiology*, 40, 17-32.
- Stein, J. (2001). The Neurobiology of reading difficulties. En Wolf, M. Dyslexia, fluency, and the brain. EUA: York Press.
- Swan, D y Goswami, U. (1997). Picture naming deficits in developmental dyslexia: The phonological representation hypothesis. *Brain and Language*, 56, 334-353.
- Talcott, J. B., Witton, C., McLean, M. F., Hansen, P. C., Rees, A., Green, G. G. R. y Stein, J. F. (2000). Dynamic sensory sensitivity and children's word decoding skills. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(6): 2952-2957.
- Taylor, M. J. y Khan, S. C. (2000). Top-down modulation of early selective attention processes in children. *International Journal of Psychophysiology*, 37, 135-147.
- Temple, C. (1997). *Developmental Cognitive Neuropsychology*. Reino Unido Psychology Press.



- Temple, E., Poldrack, R. A., Salidis, J., Deutsch, G. K., Tallal, P., Merzenich, M. M. y Gabrieli, J. D. E. (2001). Disrupted neural responses to phonological and orthographic processing in dyslexic children: an fMRI study. *NeuroReport*, 12(2): 299-307.
- Ter Keurs, M. Brown, C.M., Hagoort, P. (2002). Lexical processing of vocabulary class in patients with Broca's aphasia an event brain potential study on agrammatic comprehension. *Neuropsychologia*, 40(40): 1547-1561.
- Valdivieso, L. P., Villalón, M. y Orallana, E. (2004). Los Procesos Cognitivos Y El Aprendizaje De La Lectura Inicial: Diferencias Cognitivas Entre Buenos Lectores Y Lectores Deficientes. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)* [En línea], 30, 7-19. Disponible en la World Wide Web: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052004000100001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052004000100001&lng=es&nrm=iso). ISSN 0718-0705.
- Vukovic, R. K., Wilson, A. M. y Nash, K. K. (2004). Naming speed deficits in adults with reading disabilities: a test of the double-deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5): 440-450.
- Waber, D. P. (2001). Aberrations in Timing in Children with Impaired Reading: Cause, Effect o Correlate? En Wolf, M. *Dyslexia, fluency, and the brain*. EUA: York Press.
- Widjaja, V. & Winskel, H. (2004). Phonological awareness and word reading in a transparent orthography: Preliminary findings on Indonesian. *Proceedings of the Tenth Australian International Conference on Speech Science & Technology*, Maquarie University, December 2004
- Wiig, E. H., Zureich, P. y Chan, H. H. (2000). A Clinical Rationale for Assessing Rapid Automatized Naming in Children with Language Disorders. *Journal of learning disabilities* 33(4): 359-374.
- Wimmer, H. y Hummer, P. (1990). How German-speaking first graders read and spell: Doubts on the importance of the logographic stage. *Applied Psycholinguistics*, 11, 349-368.
- Wimmer, H. y Mayringer, H. (2001). Is the Reading-Rate Problem of German Dyslexic Children Caused by Slow Visual Processes? En Wolf, M. *Dyslexia, fluency, and the brain*. EUA: York Press.

- Wolf, M. (1999). What time may tell: Towards a new conceptualization of developmental dyslexia. *Annals of dyslexia*, 49, 3-28.
- Wolf, M, Bally, H. y Morris, R. (1986). Automaticity, Retrieval Processes, and Reading: A Longitudinal Study in Average and Impaired Readers. *Child Development*, 57, 988-1000.
- Wolf, M. y Bowers P. G. (1999). The Double-Deficit Hypothesis for the Developmental Dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91(3): 415-438.
- Wolf, M, Bowers, P. G y Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing and reading: A conceptual review. *Journal of learning disabilities*, 33(4): 387-407.
- Wolf, M., Goldberg O'Rourke, A., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P. y Morris, R. (2002). The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 43-72.
- Wolf, M., Miller, L. y Donnelly, K. (2000). Retrieval, automaticity, vocabulary elaboration, Orthography (RAVE-O): A comprehensive, fluency-based reading intervention program. *Journal of learning disabilities*, 3(4): 375-286.
- Wolf, M. y Obregón, M. (1992). Early Naming Deficits, Developmental Dyslexia, and a Specific Deficit Hypothesis. *Brain and Language*, 42, 219-247.
- Young, A., Bowers, P. (1995). Individual difference and text difficulty determinants of reading fluency and expressiveness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 60, 428-454.

# **ANEXOS**

## **ANEXO 1**

### ***Batería de Denominación Rápida***

#### ***1. Descripción***

La Batería de Denominación Rápida es un cuaderno engargolado tamaño media carta con 5 tareas:

***T1. Denominación de 50 Dibujos:*** se presenta en 2 páginas contiguas, de manera que se pueden ver simultáneamente los 50 dibujos correspondientes a la tarea, dichos estímulos están distribuidos en 10 renglones con 5 elementos cada uno. Estas ilustraciones corresponden a las siguientes categorías:

Animales(10), herramientas (7), medios de transporte (2) alimentos (7) partes del cuerpo (7) instrumentos musicales (5) objetos diversos (9) accesorios de vestir (5) muebles (2).

PONER DIBUJO DE TAREA 1 DE LA BATERÍA

Las siguientes 4 tareas: consisten en 10 elementos repetidos 5 veces cada uno, dispuestos aleatoriamente en una página y presentados en 5 renglones con 10 elementos cada uno:

**T2. Denominación de 10 letras:** a, m, c, t, o, d, s, g, i, e

a	m	c	t	o	d	s	g	i	e
s	o	t	a	m	t	m	o	c	d
e	a	i	g	s	g	d	c	m	a
o	i	e	d	t	e	g	m	s	c
i	t	d	e	i	c	s	a	o	g

**T3. Denominación de números:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

1	4	9	6	2	3	7	0	5	8
5	2	6	3	7	2	0	8	1	9
7	4	8	0	3	6	1	5	9	4
9	2	6	1	4	5	0	7	1	3
8	5	2	4	8	3	9	6	0	7

**T4. Denominación de colores:** blanco, azul, verde, morado, rojo, café, azul, rosa, amarillo y negro.

PONER DIBUJO DE TAREA 4 DE LA BATERÍA

**T5 Denominación de 10 objetos:** manzana, silla, escalera, cangrejo, trompeta, barco, avión, lápiz, pie, y zapato.

PONER DIBUJO DE TAREA 5 DE LA BATERÍA

Formato de registro e instrucciones:

<b>Nombre:</b> _____	<b>Fecha aplic:</b> _____
<b>Grado:</b> _____ <b>Tel.:</b> _____	<b>Clave:</b> _____ <b>Fecha Nac.:</b> _____
<b>Escuela:</b> _____	<b>Edad:</b> _____

**BATERÍA DE DENOMINACIÓN RÁPIDA**

Instrucciones generales: “Te voy a mostrar varios dibujos, dime su nombre lo más rápido que puedas, no te saltes ninguno y no te detengas. Empieza aquí (señalar con el dedo la primera figura e indicar la dirección de izquierda a derecha para leer el renglón) y termina aquí (señalar la última figura de la lámina)”. Antes de iniciar las tareas 2,3,4 y 6 pedir al niño que lea la primera línea para asegurarse de la adecuada discriminación. area 1. IMÁGENES

Tiempo: _____	RC: _____	RI: _____	NR: _____
---------------	-----------	-----------	-----------

- |                      |                             |                     |
|----------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1 caracol _____      | 18 elefante _____           | 35 águila _____     |
| 2 tambor _____       | 19 vela _____               | 36 escoba _____     |
| 3 nariz _____        | 20 pera _____               | 37 bicicleta _____  |
| 4 llave _____        | 21 teléfono _____           | 38 caballo _____    |
| 5 camión _____       | 22 guante _____             | 39 semáforo _____   |
| 6 raqueta _____      | 23 plátano _____            | 40 ancla _____      |
| 7 paleta _____       | 24 reloj _____              | 41 flauta _____     |
| 8 mariposa _____     | 25 sombrilla/paraguas _____ | 42 murciélago _____ |
| 9 jeringa _____      | 26 anteojos/lentes _____    | 43 sombrero _____   |
| 10 cubo/dado _____   | 27 ballena _____            | 44 lámpara _____    |
| 11 sofá/sillón _____ | 28 pandero _____            | 45 tortuga _____    |
| 12 martillo _____    | 29 cama _____               | 46 tijeras _____    |
| 13 piña _____        | 30 helado/nieve _____       | 47 ojo _____        |
| 14 delfín _____      | 31 uva _____                | 48 pluma _____      |
| 15 guitarra _____    | 32 oreja/oído _____         | 49 zanahoria _____  |
| 16 foca _____        | 33 libro _____              | 50 serrucho _____   |
| 17 plancha _____     | 34 violín _____             |                     |

**Tarea 2. LETRAS**

Tiempo: _____	RC: _____	RI: _____	NR: _____
---------------	-----------	-----------	-----------

a \_ m \_ c \_ t \_ o \_ d \_ s \_ g \_ i \_ e \_ s \_ o \_ t \_ a \_ m \_ t \_ m \_ o \_ c \_ d \_ e \_ a \_ i \_ g \_ s \_ g \_ d \_  
c \_ m \_ a \_ o \_ i \_ e \_ d \_ t \_ e \_ g \_ m \_ s \_ c \_ i \_ t \_ d \_ e \_ i \_ c \_ s \_ a \_ o \_ g \_

Tiempo: _____	RC: _____	RI: _____	NR: _____
---------------	-----------	-----------	-----------

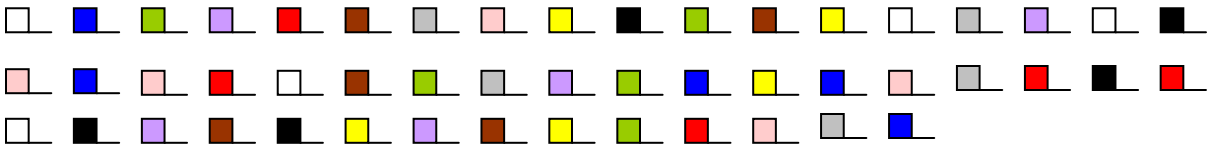
**Tarea 3. NÚMEROS**

1 4 9 6 2 3 7 0 5 8 5 2 6 3 7 2 0 8 1 9 7 4 8 0 3 6 1  
 5 9 4 9 2 6 1 4 5 0 7 1 3 8 5 2 4 8 3 9 6 0 7

---

Tiempo: \_\_\_\_\_ RC: \_\_\_\_\_ RI: \_\_\_\_\_ NR: \_\_\_\_\_

**Tarea 4. COLORES**



Tiempo: \_\_\_\_\_ RC: \_\_\_\_\_ RI: \_\_\_\_\_ NR: \_\_\_\_\_

**Tarea 5. IMÁGENES REPETIDAS**

- |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 manzana _____   | 15 cangrejo _____ | 28 lápiz _____    | 41 lápiz _____    |
| 2 silla _____     | 16 avión _____    | 29 silla _____    | 42 cangrejo _____ |
| 3 cangrejo _____  | 17 trompeta _____ | 30 barco _____    | 43 barco _____    |
| 4 trompeta _____  | 18 zapato _____   | 31 escalera _____ | 44 trompeta _____ |
| 5 escalera _____  | 19 lápiz _____    | 32 zapato _____   | 45 avión _____    |
| 6 barco _____     | 20 silla _____    | 33 silla _____    | 46 silla _____    |
| 7 lápiz _____     | 21 cangrejo _____ | 34 cangrejo _____ | 47 escalera _____ |
| 8 pie _____       | 22 avión _____    | 35 lápiz _____    | 48 pie _____      |
| 9 avión _____     | 23 zapato _____   | 36 avión _____    | 49 zapato _____   |
| 10 zapato _____   | 24 escalera _____ | 37 manzana _____  | 50 manzana _____  |
| 11 escalera _____ | 25 manzana _____  | 38 trompeta _____ |                   |
| 12 barco _____    | 26 pie _____      | 39 barco _____    |                   |
| 13 manzana _____  | 27 trompeta _____ | 40 pie _____      |                   |
| 14 pie _____      |                   |                   |                   |
-

## **2. Elaboración y estandarización de la Batería de Denominación Rápida**

### **Justificación**

Como primera parte del trabajo fue necesario elaborar tareas apropiadas para medir la velocidad de denominación y obtener normas en niños de habla hispana. Para dicho fin se seleccionó el formato de denominación seriada en papel. Diversos estudios realizados en otros idiomas plantean que las tareas de denominación rápida referentes a dibujos y colores son los mejores discriminantes en la etapa del preescolar, mientras que en primer grado han mostrado ser más eficaces las tareas alfa-numéricas. Por esta razón se optó por utilizar varias tareas, cada una presentando estímulos diferentes: colores, dibujos, letras o números. Generalmente se utilizan formatos de 5 estímulos repetidos 10 veces, se decidió presentar 10 estímulos repetidos 5 veces en 4 de las tareas para darles mayor complejidad (T2, T3, T4 y T5, que se describen a continuación) y se agregó otra tarea en la cual se presentan 50 dibujos diferentes (T1).

### **Objetivos**

Elaborar una prueba de denominación continua para niños de segundo grado de primaria, ya que no hay una previamente estandarizada para la población en que se trabajaría.

Verificar si las diferencias en la velocidad de denominación que se detectan en los niños de los primeros grados de la primaria se extienden de forma lineal a los grados más avanzados de la misma.

### **Metodología**

#### *Sujetos*

Se aplicó la prueba a 317 niños de de ambos sexos que cursaban la primaria regular en el transcurso del semestre septiembre-diciembre.



### *Criterios de inclusión*

1. Participación voluntaria
2. Edad acorde al grado escolar en curso (1° a 6°).

### *Criterios de exclusión*

1. Presentar dificultades motoras, de lenguaje o aprendizaje reportadas por los maestros.
2. Desconocer alguno de los ítems de la prueba (varios niños de primer grado se descartaron por no identificar alguna de las letras, números o colores de la prueba).

### **Diseño de la Batería de Denominación Rápida**

Se realizaron tres versiones diferentes de la batería, que se aplicaron con niños de diferentes edades, lo que permitió adecuar las tareas en función a las dificultades observadas: a) se quitó la cuadrícula que separaba los estímulos inicialmente; b) se redujo el tamaño de las hojas de presentación y se les dio un formato de cuadernillo; c) se adecuaron los espacios y tamaños entre los estímulos; d) se elaboró y adecuó el formato de registro y las instrucciones hasta que fueron lo suficientemente claras para los niños de todas las edades; e) se cambiaron o adecuaron los estímulos: 3 colores que producían confusión (negro, naranja y rosa), y 5 imágenes en que la mayoría de los niños presentaban dificultades para seleccionar del nombre adecuado (pez, desarmador, pájaro, pinzas y seguro); f) Se implementó al inicio de las tareas 2, 3, 4 y 5 una actividad breve de denominación con el fin de confirmar que el niño conozca el nombre de los 10 elementos a presentar, y en el caso de las letras, asegurar que dijese el nombre de la misma y no el fonema. Sobre todo en los niños mayores de 8 años ya que se espera que ya haya un conocimiento bastante claro del nombre de las misma.

**Obtención de normas**

Los 317 niños que conformaron la muestra pertenecían a 5 diferentes escuelas de Guadalajara: tres colegios particulares (Instituto Gabriel Marcel, Colegio Unión e Instituto Nuevo Milenio) y dos primarias de gobierno (Escuela Pedro Antonio Buzeta y El Leal).

*Tiempos de ejecución*

El fin principal del diseño de esta prueba era tener medidas que permitiesen seleccionar los grupos de estudio: DN y DL. Por tal motivo se comparó el tiempo de ejecución entre los 173 niños y 144 niñas que conformaban la muestra total. Utilizando la U de Mann-Whitney no se encontraron diferencias significativas atribuibles al género (Tarea de 50 dibujos  $p=.316$ , letras  $p=.117$ , números  $p=.503$ , colores  $p=.217$  y 10 dibujos  $p=.465$ ), por lo que se integró en un solo puntaje los resultados obtenidos de ambos sexos para establecer los parámetros correspondientes a cada grado escolar (Tabla 9).

**Tabla 9.**

Tiempos de ejecución en cada una de las tareas obtenidas por grado (niños y niñas).

		Grado					
		Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	Sexto
N= 317		31	88	56	61	42	39
<b>Edad en años</b>		<b>M=6.5 (DS±4.2)</b>	<b>M=4.4 (DS±4)</b>	<b>M=8.9 (DS±4)</b>	<b>M=9.8 (DS±4.3)</b>	<b>M=10.8 (DS±4.7)</b>	<b>M=11.6 (DS±4.3)</b>

Tareas de denominación rápida

		Grado											
		Primero		Segundo		Tercero		Cuarto		Quinto		Sexto	
		Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
<b>T1: 50 dibujos</b>		1:42	0:31	1:34	0:27	1:25	0:22	1:23	0:28	1:13	0:24	1:04	0:16
<b>T2: 10 letras</b>		0:55	0:11	0:39	0:08	0:32	0:06	0:29	0:06	0:26	0:06	0:25	0:06
<b>T3: 10 números</b>		0:46	0:11	0:37	0:07	0:28	0:05	0:27	0:05	0:24	0:04	0:23	0:04
<b>T4: 10 colores</b>		1:14	0:26	1:07	0:16	0:54	0:15	0:52	0:12	0:47	0:18	0:43	0:08
<b>T5: 10 dibujos</b>		1:18	0:21	1:06	0:18	0:56	0:13	0:53	0:12	0:51	0:15	0:45	0:09

Los tiempos de ejecución se presentan en segundos

### *Eficiencia en la ejecución*

Una vez que se revisó el tiempo de ejecución, se siguió el mismo procedimiento para analizar la eficiencia en las tareas (Tabla 10). En este proceso se excluyó la tarea de denominación de letras debido a que en primero y segundo grado muchos niños reconocían la letra y daban el fonema correspondiente en lugar del nombre (lo cual no puede marcarse estrictamente como error si se toma en cuenta la forma de enseñanza en algunas de estas escuelas donde se permite al niño referirse a las letras por su sonido).

Se comparó el número de aciertos en las cuatro tareas restantes entre el total de niños y niñas con la prueba U de Mann Whitney, se obtuvieron los siguientes resultados: 50 dibujos  $U= 10337$  ( $p=.030$ ), números  $U= 12038$ , ( $p=.996$  n.s.), colores  $U= 11349.5$ , ( $p=300$  n.s.) y 10 dibujos  $U= 11884$  ( $p=811$  n.s.).

Con la U de Mann Whitney se realizaron comparaciones posteriores para los aciertos en la tarea de 50 dibujos utilizando como factores: género y grado escolar (Tabla 11). Sólo en el primer grado se encontraron diferencias significativas entre niños y niñas:  $U=54.5$  ( $p<.01$ ).





**Tabla 10.**

Aciertos en cuatro tareas de denominación obtenidas por grado (niños y niñas).

Tareas de denominación rápida	Grado											
	Primero		Segundo		Tercero		Cuarto		Quinto		Sexto	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
<b>T1: 50 dibujos</b>	41	4	43	3.1	42.4	6.4	44.6	1.9	44.5	2.2	45.5	1.2
<b>T3: 10 números</b>	49.7	1	49.6	1.5	49.9	.2	49.9	.3	50	.2	50	.2
<b>T4: 10 colores</b>	48.8	1.7	49.2	1.4	49.6	.82	49.3	1.3	49.4	1.7	49.4	1.8
<b>T5: 10 dibujos</b>	48.7	2.2	49.1	1.9	49.2	1.3	49.5	1.21	49.8	.5	49.7	.7

Los tiempos de ejecución se presentan en segundos

**Tabla 11.**

Aciertos en la tarea de denominación de 50 dibujos obtenidas por grado y género.

	Grado																	
	Primero			Segundo			Tercero			Cuarto			Quinto			Sexto		
	n	Media	DS	n	Media	DS	n	Media	DS	n	Media	DS	n	Media	DS	n	Media	DS
Niños	16	42.9	2.7	49	43.2	3.4	30	43.3	3	30	44.9	1.7	25	44.4	2.3	23	45.8	1.2
Niñas	15	38.9	4.2	39	42.9	2.8	26	43	3.6	31	44.4	2	17	44.6	2	16	45.1	1.2



En la tarea de denominación de 50 dibujos se calculó el porcentaje de aciertos y errores de cada uno de los reactivos en la muestra total, así como para cada grado, con ello se observó que el porcentaje de aciertos de cada reactivo tiende a aumentar conforme avanzan los grados, siendo mayor en sexto de primaria, donde los porcentajes de aciertos varían entre 87.2% y el 100% para la mayoría de los estímulos.

Algunos estímulos tienen alta frecuencia desde primer grado como: llave, paraguas, lentes, cama, tijeras, ojo, tambor, mariposa, dado, guitarra, elefante, teléfono, plátano, uvas, oreja, libro, escoba, bicicleta, caballo, sombrero y tortuga.

Otros estímulos se caracterizan por ser de mayor dificultad para los niños de primer grado, ya que presentan porcentajes de aciertos alrededor del 70% y dichos porcentajes van aumentando con el grado escolar: camión, raqueta, delfín, guante, ballena, violín, águila, semáforo, ancla, flauta, murciélago, lámpara y serrucho. También se observa que los niños reconocen el uso del objeto pero les es difícil evocar el nombre.

*Como conclusión, se encontró que los tiempos en todas las tareas van decrementando con la edad. Observándose en las tareas de letras y números mayor decremento del tiempo de ejecución con la edad, y parecen alcanzar un “techo” en los últimos grados evaluados.*

*Un dato que es interesante destacar en estos resultados es que no se encontraron diferencias significativas en las tareas de denominación entre niños y niñas en aciertos, ni en tiempos de ejecución, cuando se considera que las niñas tienen a tener mejores ejecuciones en tareas que impliquen vocabulario en comparación a los niños.*

## ANEXO 2

En la Tabla 12 se presentan las medias y desviaciones estándar de la ejecución que cada grupo de estudio tuvo de las 5 tareas de la Batería de Denominación Rápida. Se utilizó la prueba t de Student para comparar la velocidad de denominación en las 5 tareas y se encontró una diferencia significativa entre grupos para todas las tareas de denominación excepto en las tareas de números y 10 dibujos repetidos, con una mayor variabilidad para el grupo DL, que llega a ser hasta 4 veces mayor en la tarea de denominación de números.

**Tabla 12.**

Ejecución de los dos grupos estudiados en las tareas de la Batería de Denominación Rápida

Tareas de Denominación	DP		DL		t	P(t)
	Media	DS	Media	DS		
50 Dibujos	1:27	0:15	1:51	0:27	-3.28	<0.01
10 Letras	0:36	0:05	1:01	0:06	-8.47	<0.001
10 Números	0:35	0:04	0:45	0:16	-2.22	0.045
10 Colores	1:02	0:09	1:16	0:17	-3.53	<0.01
10 dibujos	1:03	0:08	1:17	0:20	-2.87	0.013
Promedio 5 tareas	0:57	0:04	1:14	0:11	-6.36	<0.001

Se presentan los promedios de ejecución en minutos y segundos

*Tareas de ejecución lectora:*

*Hoja de lectura*

## EL CONGRESO DE LOS RATONES

La despensa estaba muy bien surtida: había quesos, olorosos embutidos, harina, manteca, cereales, frutas y cajas de golosinas. Un paraíso para los ratones. Todos los días los ratoncitos asomaban los hociquillos por los agujeros, pero ninguno se atrevía a llegar hasta los ricos manjares.

La culpa era de un gato astuto de garras afiladas y buen cazador.

Cuando menos se lo esperaban los ratones, aparecía en la bodega, sigiloso como una sombra.

Los ratones estaban pasando mucha hambre.

Esto no puede seguir así. Haremos un congreso y pensaremos en una solución- propuso un ratón decidido.

Acudieron muchos ratones al congreso ratonil. Pero, aunque había mucho griterío y todos hablaban a la vez, no encontraban solución al grave problema del gato. Hasta que un ratón con fama de listo pidió la palabra:

Yo tengo la solución. Pondremos un cascabel al gato y así siempre escucharemos cuándo se acerque.

¡Cuántas felicitaciones recibió el ratón listo! Los ratones se felicitaron unos a otros:

¡Se acabaron los problemas! ¡En adelante, a comer y a engordar!

Entonces habló el ratón más anciano:

¿Y quién será el valiente que le pondrá el cascabel al gato?

**Como nadie se atrevería, los ratones siguieron viendo los manjares desde lejos.  
Hablar es fácil, pero hacerlo... es otra cosa.**

*Hoja de registro*

EL CONGRESO DE LOS RATONES

La despensa estaba muy bien surtida: había quesos, olorosos embutidos, harina, manteca, cereales, frutas y cajas de golosinas. Un paraíso para los ratones. Todos los días los ratoncitos asomaban los hociquillos por los agujeros, pero ninguno se atrevía a llegar hasta los ricos manjares.

La culpa era de un gato astuto de garras afiladas y buen cazador.

Cuando menos se lo esperaban los ratones, aparecía en la bodega, sigiloso como una sombra.

Los ratones estaban pasando mucha hambre.

Esto no puede seguir así. Haremos un congreso y pensaremos en una solución- propuso un ratón decidido.

Acudieron muchos ratones al congreso ratonil. Pero, aunque había mucho griterío y todos hablaban a la vez, no encontraban solución al grave problema del gato. Hasta que un ratón con fama de listo pidió la palabra:

Yo tengo la solución. Pondremos un cascabel al gato y así siempre escucharemos cuándo se acerque.

¡Cuántas felicitaciones recibió el ratón listo! Los ratones se felicitaron unos a otros:

¡Se acabaron los problemas! ¡En adelante, a comer y a engordar!

Entonces habló el ratón más anciano:

¿Y quién será el valiente que le pondrá el cascabel al gato?

Como nadie se atrevería, los ratones siguieron viendo los manjares desde lejos.

Hablar es fácil, pero hacerlo... es otra cosa.

Tiempo de lectura: \_\_\_\_\_ Palabras por minuto: (214)\_\_\_\_\_ Errores: \_\_\_\_\_

Palabras omitidas: \_\_\_\_\_ Tipo de errores: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Hoja de recuperación de texto*

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Escuela: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Comprensión*

### **Cuestionario sobre la lectura**

1.- ¿Cómo estaba la despensa?  
\_\_\_\_\_

2.- ¿Por qué la despensa era un paraíso para los ratones?  
\_\_\_\_\_

3.- ¿Por qué los ratoncitos asomaban los hociquillos por los agujeros?  
\_\_\_\_\_

4.- ¿Quién aparecía sigiloso como una sombra?  
\_\_\_\_\_

5.- ¿Por qué ningún ratón se atrevía a llegar hasta los ricos manjares?  
\_\_\_\_\_

6.- ¿Cómo era el gato?  
\_\_\_\_\_

7.- ¿Cuál era el problema de los ratones?  
\_\_\_\_\_

8.- ¿Qué organizaron los ratones para buscar una solución?  
\_\_\_\_\_

9.- ¿Qué propuso el ratón listo?  
\_\_\_\_\_

10.- ¿Cómo reaccionaron los ratones ante la idea del ratón listo?  
\_\_\_\_\_

11.- ¿Qué dijo el ratón anciano?

---

12.- ¿Qué crees que te enseña esta historia?

---

## ANEXO 4

Lectura de palabras.			
<b>Nombre:</b> _____		<b>Fecha:</b> _____	
1. mes	14. sirven	27. puma	40. curioso
2. miel	15. frente	28. todo	41. colmillo
3. pie	16. libro	29. explicar	42. pesado
4. ser	17. bueno	30. acuerdos	43. molesta
5. pez	18. grueso	31. billete	44. tristeza
6. sol	19. blando	32. cuidado	45. parchado
7. plan	20. siesta	33. jeringa	46. desayunar
8. tren	21. también	34. conmigo	47. movimiento
9. tos	22. otros	35. divertida	48. elefante
10. flan	23. tiene	36. salvaje	49. comunicar
11. dormir	24. alto	37. abrigo	50. recompensa
12. muchos	25. nadie	38. descubrir	
13. porque	26. feliz	39. tamaño	
			<b>Palabras modificadas:</b> _____

Lectura de no palabras.			
<b>Nombre:</b> _____		<b>Fecha:</b> _____	
1. til	14. probleen	27. elja	40. quimajo
2. et	15. huefar	28. zoña	41. episto
3. plas	16. dorte	29. fulas	42. pilova
4. gio	17. pota	30. salla	43. prellona
5. tis	18. creto	31. supeto	44. deporsa
6. pir	19. sueta	32. jigana	45. penifa
7. ban	20. ase	33. presifos	46. zequipe
8. tro	21. moti	34. docusar	47. catrosa
9. muas	22. ceiten	35. oprita	48. camirelo
10. dus	23. aplis	36. guaconto	49. almotenar

11. naros	24. lumir	37. labono	50 actimibad
12. tresan	25. pirre	38. percea	
13. probesala	26. nimultaseo	39. guternos	<b>Modificaciones:</b> _____

## ANEXO 5

<b>Dictado de palabras</b>			
1. gas	14. tejón	27. pasa	40. libertad
2. piel	15. viste	28. despegar	41. helado
3. hoy	16. pero	29. invierno	42. momento
4. ver	17. cuello	30. callados	43. cabeza
5. luz	18. quieto	31. mantiene	44. enorme
6. mil	19. blanco	32. joroba	45. cadena
7. flor	20. ciudad	33. esconden	46. reconocer
8. bien	21. nombre	34. ayudarte	47. actividad
9. fe	22. largo	35. perfecto	48. teléfono
10. cal	23. tierra	36. regalo	49. cazadores
11. sobrar	24. lentes	37. alimentar	50. demasiado
12. garras	25. medio	38. detalles	Modificaciones: _____
13. bosque	26. señal	39. segundo	

<b>Dictado de no palabras.</b>			
1. mel	14. baper	27. peka	40. ogama
2. rit	15. atre	28. loyona	41. terrefa
3. cas	16. doba	29. macoto	42. castolo
4. tao	17. trado	30. meloga	43. rifena
5. nes	18. ilea	31. grosinas	44. junipe
6. der	19. ara	32. buliter	45. palesta
7. tla	20. sute	33. abreto	46. rentimiendo
8. bros	21. nuetri	34. guepillo	47. camposimor
9. luar	22. solra	35. topera	48. intremenco
10. bin	23. iplor	36. lefuaste	49. notidación
11. nepos	24. pulco	37. joporcos	50. secompenra



12. cruste	25. clanfo	38. quetino	Modificaciones: ____
13. pertan	26. teño	39. fatenco	

## ANEXO 6

### ***Prueba de habilidades de discriminación fonémica (Gómez Velázquez)***

Esta prueba se conforma de 6 tareas de discriminación fonémica y 2 tareas de memoria de trabajo, la primer tarea se integra de 20 reactivos y las demás solamente 10. Todos los reactivos se presentan de manera oral, a continuación se describe brevemente cada tarea:

3.2.1. Repetición de no palabras.

3.2.2. Supresión de sonido inicial. Escuchar y repetir una palabra quitándole la primer letra.

3.2.3. Singularidad fonológica. El niño tiene que identificar de cuatro palabras consecutivas que escucha aquélla que inicia con un sonido diferente a las otras tres.

3.2.4. Similitud fonológica (rimas): Identificar si los pares de palabras que se le presentan riman o no.

3.2.5. Conteo de fonemas. Contar los fonemas de cada palabra presentada.

3.2.6. Sustitución de sonido inicial. Cambiar la primer letra de una palabra por la que dice el evaluador y decir en voz alta qué palabra nueva se formó.

3.2.7. Memoria de trabajo: palabras en orden inverso. Repetir la lista de palabras en orden inverso al que se presentaron.

3.2.8. Memoria de trabajo: números en orden progresivo. Dar en el orden correcto de menor a mayor los números que se presentan en desorden en cada reactivo.

## ANEXO 7

### ***Tareas automatizadas***

#### *1. Categorización semántica de figuras*

Se presentó en el centro de la pantalla dibujos de objetos o animales (uno por vez) para que el niño designara la categoría de cada uno utilizando el teclado. Se registraron aciertos y tiempo de reacción.

#### *2. Tarea de ejecución continua (CPT)*

Los estímulos de esta tarea son letras que se presentan de una en una y de manera aleatoria. Consta de dos bloques, en el primero se pidió al niño que oprimiera la tecla “INS” lo más rápidamente que pudiera cada que apareciera en el centro de la pantalla la letra “S”. En el segundo bloque se le explicó que la letra “A” le serviría de aviso para prevenirle que probablemente seguiría una letra “S”, y que se preparase para responder lo más rápido posible.

**ANEXO 8***Series de reactivos para la categorización de palabras y no palabras*

Ensayos de prueba	rane	mapa
dedo		boco
toro	Segunda serie de reactivos	lune
patu	bola	casu
lani	tapa	nene
rocu	copa	juga
coca	cosu	pico
gota	nenu	vaca
vaco	nude	cona
taco	latu	pera
loco	focu	casa
dado	gate	boti
telo	pato	
liga	cara	
gomo	tora	Cuarta serie de reactivos
locu	cocu	velu
pelu	nubo	nube
	pelo	boca
	foci	mesa
Primera serie de reactivos	cosa	taza
roca	cope	rame
bote	sala	mapo
caje	manu	mone
lima	vela	nudo
gote	nido	caja
luna	rana	lago
tapi	cari	cono
cape	limi	bota
tela		pisu
goma		sopo
lata	Tercera serie de reactivos	lana
rama	vasa	pisi
mano	nenu	camo
pale	laga	taca
vaso	rata	pere
nida	botu	salu
foca	nenu	dada
bolu	focu	gato
ratu	picu	ropa
mono	ropi	capa
pala	deda	
cina	sopa	
tazu	jugo	
cama	meso	





## ANEXO 9

### *Instrucciones para la tarea de categorización lexical*

*“En la pantalla se te presentarán grupos de 4 letras que forman palabras, y otros grupos de 4 letras que no tienen significado. Se te mostrarán de una en una, tienes que recordarlas e ir las uniendo en tu mente, y cuando veas la cuarta letra, fíjate si se formó una palabra que tú conoces o no.*

*“Si se formó una palabra, aprieta con tu índice de la mano derecha la tecla que tiene , pero si las cuatro letras formaron algo que no tiene significado, entonces aprietas con el índice de la mano izquierda la tecla que tiene .*”

Análisis a posteriori correspondiente de las No Respuestas frente a la tarea de Decisión Lexical para las interacciones entre Grupo y Condición.

**Tabla 13**

Comparaciones múltiples (Tukey-Kramer) considerando los factores grupo y condición (NR).

	DP PAL	DP NO PAL
DP PAL	---	2.089
DP NO PAL	---	

---

	DL PAL	DL NO PAL
DL PAL	---	<sup>1</sup> 8.240
DL NO PAL		---

Comparación entre niveles del Factor CONDICIÓN en cada nivel del Factor GRUPO <sup>1</sup> p < 0.01.

**Tabla 14.**

Comparaciones múltiples (Tukey-Kramer) considerando los factores grupo y condición en el análisis de TR.

	DP PAL	DL PAL
DP PAL	---	<sup>2</sup> 3.230
DL PAL	---	

---

	DP NO PAL	DL NO PAL
DP NO PAL	---	0.977
DL NO PAL		---

Comparación entre niveles del Factor GRUPO en cada nivel del Factor CONDICIÓN <sup>1</sup>p < 0.01, <sup>2</sup> p < 0.05

## ANEXO 11

Aún cuando no hubo una interacción significativa entre las tres condiciones (Ventana, Condición y Derivación), se realizó un análisis a posteriori entre los voltajes por derivación frente a las condiciones “palabra” y “no palabra” en cada ventana de tiempo estudiada en los 28 niños (Tabla 15). Donde puede observarse diferencia significativa entre una y otra condición en las ventanas 2 y 3 en la mayoría de los canales, lo que coincide con los potenciales N325 y P500 observados en los potenciales promedio, en donde el mayor voltaje corresponde a la respuesta frente a la incongruencia de la “no palabra”.

**Tabla 15**

Comparaciones múltiples (Tukey-Kramer) considerando los factores ventana, derivación y condición “palabra” y “no palabra”.

<b>DECISIÓN LEXICAL</b>				
Palabra & No Palabra en ambos grupos DN y DL				
Ventana	V1	V2	V3	V4
	0-200 ms	200-400 ms	400-600 ms	600-996 ms
Derivaciones				
<b>F3</b>	0.460	1.340	<sup>1</sup> 3.951	0.824
<b>F4</b>	0.278	2.632	3.619	3.389
<b>P3</b>	3.114	<sup>1</sup> 6.617	<sup>1</sup> 3.687	0.247
<b>P4</b>	1.630	<sup>1</sup> 5.449	<sup>1</sup> 5.117	0.387
<b>T3</b>	1.571	1.552	<sup>1</sup> 4.039	2.567
<b>T4</b>	0.960	<sup>1</sup> 4.853	2.918	1.975
<b>FZ</b>	0.676	2.931	<sup>1</sup> 6.202	1.685
<b>CZ</b>	3.319	<sup>1</sup> 4.107	<sup>1</sup> 4.382	0.044
<b>PZ</b>	3.611	<sup>1</sup> 6.050	<sup>1</sup> 5.036	1.105

<sup>1</sup> p < 0.01

Los resultados presentados en la Tabla no tienen la corrección Greenhouse-Geisser que hubiesen correspondido debido a la dispersión de las DS.



**Tabla 16**

Comparaciones múltiples considerando los factores Condición y Ventana para cada grupo en la tarea de decisión lexical.

**A. Grupo DP**

	<b>V1 PAL</b>	<b>V1 NO PAL</b>
<b>V1 PAL</b>	---	2.593
<b>V1 NO PAL</b>	---	---
	<b>V2 PAL</b>	<b>V2 NO PAL</b>
<b>V2 PAL</b>	---	<sup>1</sup> 8.950
<b>V2 NO PAL</b>	---	---
	<b>V3 PAL</b>	<b>V3 NO PAL</b>
<b>V3 PAL</b>	---	<sup>1</sup> 6.867
<b>V3 NO PAL</b>	---	---
	<b>V4 PAL</b>	<b>V4 NO PAL</b>
<b>V4 PAL</b>	---	1.505
<b>V4 NO PAL</b>	---	---

Entre niveles del Factor: Condición en cada nivel del Factor: Ventana  
<sup>1</sup>p < 0.01.

**B.- Grupo DL**

	<b>V1 PAL</b>	<b>V1 NO PAL</b>
<b>V1 PAL</b>	---	1.006
<b>V1 NO PAL</b>	---	---
	<b>V2 PAL</b>	<b>V2 NO PAL</b>
<b>V2 PAL</b>	---	<sup>2</sup> 2.943
<b>V2 NO PAL</b>	---	---
	<b>V3 PAL</b>	<b>V3 NO PAL</b>
<b>V3 PAL</b>	---	<sup>1</sup> 8.042
<b>V3 NO PAL</b>	---	---
	<b>V4 PAL</b>	<b>V4 NO PAL</b>
<b>V4 PAL</b>	---	1.698
<b>V4 NO PAL</b>	---	---

Entre niveles del Factor Condición en cada nivel del Factor Ventana  
<sup>1</sup> p < 0.01, <sup>2</sup> p < 0.05.

**Tabla 17**  
Regresiones.

Tareas lectoras	Modelo 1	Modelo 2	
	Variable	Variable 1	Variable 2
Texto conectado			
<b>Palabras por minuto</b>	Letras (0.001)	Letras: (0.01)	Color: (0.03)
<b>Omisiones</b>	/	/	/
<b>Errores</b>	Letras (0.005)	Letras (0.028)	Números (0.040)
<b>Comprensión</b>	Colores (0.001)	/	/
<b>Unidades Recuperadas</b>	Colores (0.000)	/	/
Listas de palabras			
<b>Tiempo en lectura</b>	Colores (0.003)	/	/
<b>Errores en lectura</b>	Números (0.001)	/	/
<b>Errores en escritura</b>	Letras (0.002)	/	/
Listas de no-palabras			
<b>Tiempo en lectura</b>	Colores (0.001)	/	/
<b>Errores en lectura</b>	Números (0.004)	/	/
<b>Errores en escritura</b>	Letras (0.007)	/	/

Se realizaron regresiones ante cada una de las tareas lectoras con las 5 tareas de denominación y se encontró que en el caso de las palabras por minuto, errores en la lectura de texto, en la escritura de palabras y no palabras la tarea de denominación de letras fue la variable seleccionada, en cambio ante las tareas de comprensión, recuperación de unidades narrativas por escrito y el tiempo en la lectura de palabras y en la lectura de no palabras, la variable seleccionada fue la tarea de colores. Ante los errores en la lectura de palabras y

en la lectura de no palabras la variable seleccionada fue la tarea de denominación de números.