



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

ACATLÁN

**RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTO SEMÁNTICO, FONOLÓGICO
Y DE FORMA MEDIANTE EL RASTREO VISUAL DE IMÁGENES Y
PALABRAS EN NIÑOS ESCOLARES**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN LENGUA Y LITERATURA HISPÁNICAS**

PRESENTA

DIANA ROSALBA CORTÉS MONTER

ASESORA: DRA. NATALIA ARIAS TREJO

MÉXICO, D.F., MAYO DE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

ACATLÁN

**RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTO SEMÁNTICO, FONOLÓGICO
Y DE FORMA MEDIANTE EL RASTREO VISUAL DE IMÁGENES Y
PALABRAS EN NIÑOS ESCOLARES¹**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN LENGUA Y LITERATURA HISPÁNICAS**

PRESENTA

DIANA ROSALBA CORTÉS MONTER

ASESORA: DRA. NATALIA ARIAS TREJO

MÉXICO, D.F., MAYO DE 2015

¹ Los datos de esta investigación forman parte del Proyecto CONACyT-167900 “Mecanismos en la formación y modulación de redes semánticas durante la infancia y la etapa adulta” bajo la coordinación de la Dra. Natalia Arias Trejo.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México por inculcarme el amor al conocimiento y a la patria. Estudiar en la Máxima Casa de Estudios ha sido la satisfacción más grande de mi vida; pertenecer a la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, un privilegio.

A la Dra. Natalia Arias Trejo, por todo el apoyo que me ha brindado. Dra. Natalia, gracias por dedicar horas de su valioso tiempo a la asesoría y revisión minuciosa de este trabajo; por la paciencia y la dedicación que usted demuestra siempre; por inculcarme disciplina y orden; por la motivación y confianza que usted me otorgó. Sus enseñanzas repercutirán en todos los ámbitos de mi vida.

A mis sinodales, quienes enriquecieron este trabajo a través de sus comentarios certeros: Lic. Luis Felipe Estrada Carreón, Dra. Margarita Espinosa Meneses, Lic. Karina Rodríguez Jiménez y Dra. Anabel Eugenia Oyosa.

A mi madre Guadalupe Adriana Monter Hernández, por enseñarme a ser fuerte y a superar obstáculos. Gracias a ti he logrado todas mis metas. Te dedico con cariño este trabajo.

A mis compañeros del Laboratorio de Psicolingüística y del Laboratorio de Infantes por contribuir a la realización de esta tesis y por hacer agradable cada día en el Lab: Julia, Armando, Rob, Dulce, Mariana, Ethel, Sarai, Adriana, Leví, Magda, Lupita, Elizabeth, Israel, Monse, Óscar, Elia, Alberto, Juanka, Nico, Tania, Jimena, Paty, Gaby, Vania, Tany, Bárbara, Karen, Paloma, Ervin, Dra. Elda, Dr. Francisco y Mtra. Alma.

A mi familia por confiar en mí siempre. A mis primos: Jacqueline, Ernesto, Alexis, Jonathan – Padme-, Lupita –Pao y Ale-, Rodrigo, Mariana, Kristell, Daniel, Luis y Armando. A mis tíos: Ma. de Jesús, Mago, Felipe, Carlos, Gela, Martín, Fili, Martha, Roberto y Armando. Agradezco especialmente a mi abuela Blanca Hernández y a mi tío Francisco Balderas cuyas enseñanzas han perdurado en mí.

A mis queridos amigos: Karla, Julia, Alejandro, Xchel, Gerardo y Raúl.

A la familia Sahagún Gutiérrez por su apoyo incondicional.

“El lenguaje sirve no sólo para expresar el pensamiento, sino para posibilitar pensamientos que no existirían sin él” Bertrand Russell.

Índice general

Introducción.....	1
1. Adquisición de la lectura.....	6
1.1. Definición de la lectura.....	6
1.2. Diferencias entre el lenguaje oral y escrito.....	6
1.3. Aprendizaje de la lectura.....	7
1.4. Modelos de lectura.....	8
1.5. Modelos de activación de conocimiento en la memoria.....	11
1.6. Léxico mental.....	11
1.7. Procesamiento fonológico y ortográfico.....	12
1.8. Desempeño lector.....	14
1.8.1. Evaluación del desempeño lector.....	15
1.8.2. Índices de desempeño lector.....	15
2. Modelos de reconocimiento y acceso al léxico.....	17
2.1. Modelo de Doble Ruta Cascádico.....	18
2.2. Modelo Conexionista.....	20
3. Procesamiento léxico y alfabetización.....	22
3.1. Procesamiento léxico.....	22
3.2. Repercusión de la alfabetización en el procesamiento léxico.....	23
3.3. Técnicas que permiten evaluar el procesamiento léxico.....	26
3.3.1. <i>Priming</i>	27
3.3.2. Decisión léxica.....	28
3.3.3. Nombramiento.....	28
4. Propósitos de la investigación.....	29
4.1. Justificación.....	29

4.2. Objetivos.....	32
4.3. Hipótesis.....	32
5. Método.....	34
5.1. Participantes.....	34
5.2. Instrumentos.....	36
5.3. Estímulos experimentales.....	41
5.3.1. Estímulos verbales.....	44
5.3.2. Estímulos visuales.....	44
5.4. Diseño experimental.....	45
5.5. Procedimiento.....	47
5.6. Validación de competidores de forma.....	48
6. Análisis de resultados.....	50
6.1. Proporción de mirada.....	51
6.1.1. Resultados proporción de mirada. Imágenes.....	51
6.1.2. Resultados proporción de mirada. Palabras.....	53
6.2. Trayectoria de mirada.....	55
6.2.1. Resultados trayectoria de mirada. Imágenes.....	55
6.2.2. Resultados trayectoria de mirada. Palabras.....	58
7. Conclusión y Discusión.....	60
7.1. Conclusiones.....	68
7.2. Consideraciones finales.....	74
Anexo 1. Imágenes empleadas en experimento de rastreo visual.....	75
Anexo 2. Tríptico informativo y reportes de evaluación.....	93
Anexo 3. Tablas de resultados.....	99
Referencias.....	106

Introducción

Durante el primer año de educación básica, entre las principales actividades de aprendizaje que los niños realizarán se encuentra la adquisición de la lectura (Chapman & Tunmer, 1995, p. 154). En México, algunos propósitos de la enseñanza de español en primer año de primaria son que 1) los niños empleen su lenguaje para organizar su pensamiento y discurso, 2) sean capaces de leer y comprender diferentes tipos de textos con el fin de adquirir y ampliar su conocimiento y 3) reflexionen sobre las características, funcionamiento y uso del sistema de escritura (aspectos gráficos, ortográficos, morfosintácticos y de puntuación) (SEP, 2011^a, p. 56). Para el tercer año de educación elemental se espera que los escolares sean capaces de 1) leer de forma autónoma y comprender diversos tipos de textos, 2) leer en voz alta con fluidez, 3) investigar y seleccionar información de distintos temas y 4) emplear la escritura para comunicar sus ideas y organizar información diversa (SEP, 2011b, p. 44). Sin embargo, el desempeño de los niños en tareas de lectura demuestra que estos objetivos no siempre se cumplen.

Desarrollar la habilidad de lectura permitirá a los escolares adquirir conocimientos subsecuentes de acuerdo con el nivel de estudios que cursen; no obstante, dentro de los salones de clases se encuentran estudiantes con dificultades para leer—hasta un 13% de los niños (Ergül, 2012, p. 2051)—, lo cual impedirá que sean exitosos académicamente si no se diseñan estrategias de enseñanza específicas para sus necesidades.

Actualmente, aprender a leer y escribir es un derecho universal (UNESCO, 1948). En México, la educación es idealmente gratuita y obligatoria; sin embargo, hace más de un siglo existía un gran número de personas sin estudios: en 1895, el 48% de la población mexicana era analfabeta (Narro & Moctezuma, 2012, p. 6). La alfabetización constituye la primera etapa de la escolarización, ya que las habilidades de la lectura y la escritura servirán de base para el aprendizaje futuro. Se considera que una persona analfabeta es aquélla que ha rebasado la edad escolar y no sabe leer y escribir (Narro & Moctezuma, 2012, p. 8).

Como puede observarse en la Figura 1, el número de personas alfabetizadas en México ha aumentado durante el transcurso de los años. En 1990, el 95.4% de las personas de entre 15 y 24 años sabían leer y escribir. En el año 2012 se registra que el 98.8% de las personas de 15 a 24 años han adquirido la habilidad de la lectoescritura (INEGI, 2014).

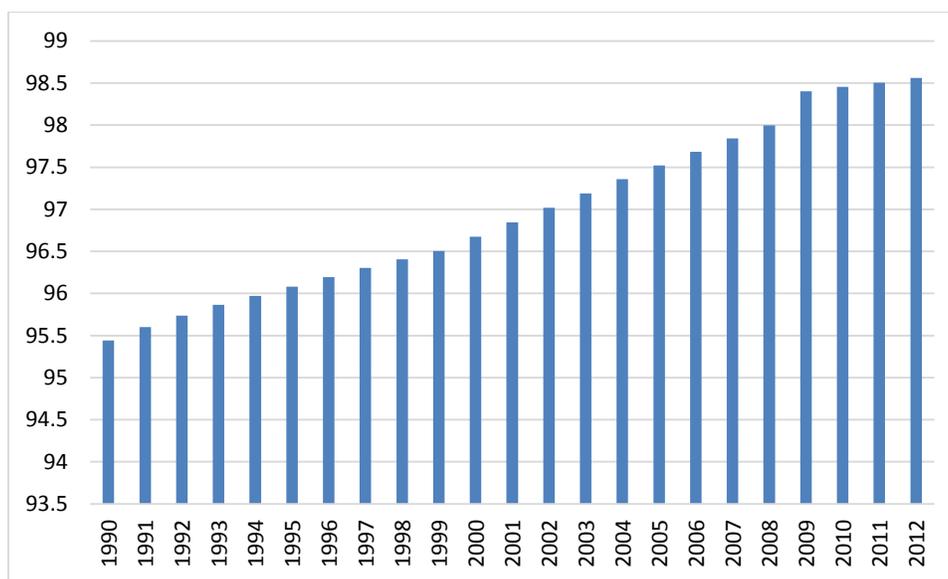


Figura 1. Tasa de alfabetización a nivel nacional de personas de 15 a 24 años de edad (INEGI, 2014)

A pesar de que el número de personas que cuentan con esta habilidad ha aumentado, en México aún hay 5.4 millones de personas mayores de 15 años que no saben leer ni escribir—el 4.8% de la población total—, lo que ha ocasionado su exclusión de la sociedad (Narro & Moctezuma, 2012, p. 6), a razón de que el conocimiento de la lectura y escritura es un factor determinante en la forma de relacionarse con otras personas. Narro y Moctezuma (2012, p. 7) consideran que la alfabetización debe contribuir a evitar la exclusión y marginación social. Asimismo, esta capacidad debe ser útil para que las personas participen de manera igualitaria en el mundo social por medio del conocimiento de la lengua escrita, ya que ésta permite comunicarse con otros integrantes de la sociedad.

En la historia de la humanidad, es hasta fechas recientes que el procesamiento cognitivo está influenciado por el conocimiento del lenguaje escrito, debido a que la escritura es un invento humano de reciente evolución (Huettig & Mishra, 2014, p. 2). Los efectos de la adquisición de la lectura en las personas analfabetas constituyen un tema de interés en diversos estudios a causa del impacto social, económico y cognitivo que conlleva la adquisición de la lectura y escritura. Se ha sugerido que, en adultos, el aprendizaje de esta habilidad mejora la autoestima, la creatividad, la reflexión crítica y la autonomía; sin embargo, teorías sin evidencia experimental sólo podrían ofrecer datos especulativos (Martínez & Fernández, 2009, p. 5).

Huettig y Mishra (2014, p. 4) afirman que una manera útil de indagar en torno al efecto de la adquisición de la lectura en el procesamiento cognitivo es estudiando la influencia del aprendizaje de un sistema escrito sobre diferentes habilidades—cognitivas, lingüísticas, entre otras—en niños que aprenden a leer. La única desventaja de este enfoque implicaría que el efecto de la adquisición de la lectura podría confundirse con el desarrollo cognitivo de los niños; sin embargo, dar cuenta de las dificultades durante la adquisición de la lectura permitirá diseñar estrategias útiles para la enseñanza de esta habilidad, misma que constituye la puerta de acceso a todo tipo de conocimiento. La mayoría de los estudios experimentales referentes a la alfabetización se han llevado a cabo en países como Portugal (Morais, Bertelson, Cary, & Alegria, 1986), Grecia (Kosmidis, Tsapkini, & Folia, 1998), Brasil (Dehaene, 2009) e India (Mishra, Singh, Pandey, & Huettig, 2012), entre otros.

Uno de los problemas de aprendizaje más frecuentes entre los escolares es la dificultad en la lectura. Ésta representa la razón principal de fracaso escolar (Dickinson & McCabe, 2001, p. 187), dada su persistencia durante los años de escolaridad. La educación básica constituye una etapa crítica en la formación académica, ya que los conocimientos adquiridos serán la base del aprendizaje subsecuente. Precisamente, los niños de tercer año de primaria se encuentran en una etapa crucial para desarrollar sus habilidades lectoras y evitar dificultades futuras en el aprendizaje (Ergül, 2012, p. 2053). Mediante la presente investigación se pretende aportar evidencia que permitirá explicar el modo en que los niños escolares con diferentes habilidades de lectura acceden a su léxico. Los resultados del presente trabajo ofrecerán a los especialistas en educación datos útiles para diseñar estrategias de enseñanza enfocadas en las capacidades lectoras de los niños, lo cual les permitirá identificar de forma temprana a los escolares que presentan dificultades lectoras con el fin de realizar una intervención que aminore dichas dificultades. De lo contrario, los problemas en esta habilidad podrían persistir en los años de educación subsecuentes, lo cual afectaría su aprovechamiento escolar e incluso podrían constituir una causa de deserción escolar.

El presente estudio pretende aportar evidencia sobre el efecto que tiene el nivel de lectura en la recuperación de diferentes tipos de conocimiento (semántico, fonológico y de forma) a través del rastreo visual de imágenes y palabras en niños de ocho años con diferentes habilidades de lectura. Al presente, no se tiene evidencia del tipo de información que se recupera por parte de niños escolares al ser expuestos a imágenes o palabras relacionadas con un estímulo auditivo. Se espera que los niños escolares presenten diferentes tiempos de atención hacia cuatro competidores

visuales según su capacidad de lectura. Por un lado, en la condición de imágenes, es posible que los escolares observen al competidor de forma como se ha reportado en investigaciones con adultos (Huettig & McQueen, 2007). En esta modalidad, los altos lectores probablemente sean sensibles a la relación fonológica entre una palabra escuchada y el nombre de la imagen de un competidor fonológico. Por otro lado, en la condición de palabras escritas, se espera que los estudiantes de tercer año observen durante mayor tiempo al competidor fonológico en comparación con otro tipo de competidores. Aunado a esto, los niños con altas habilidades de lectura podrían identificar la relación de significado entre una palabra auditiva y una imagen relacionada de forma semántica.

Para dar cuenta de actividades lingüísticas como el acceso al léxico durante la audición de palabras, es preciso explicar el fenómeno con base en los presupuestos teóricos que ofrece la Lingüística. La Semántica y la Fonología son temas centrales en la formación de un estudiante Lengua y Literatura Hispánicas, por lo que es necesario aplicar los conocimientos en estas áreas para favorecer investigaciones relacionadas con el procesamiento del lenguaje. Una disciplina estrechamente relacionada con el estudio del lenguaje es la Psicología. Esta ciencia se interesa en los procesos cerebrales implicados en la comprensión y producción del lenguaje, elementos observados a través de la conducta humana.

Ambas ciencias, la Lingüística y la Psicología, tienen como objeto de estudio la adquisición, el desarrollo y los trastornos del lenguaje desde diversas perspectivas y técnicas de investigación. Debido a los objetivos de investigación del presente trabajo, es indispensable emplear recursos de ambas disciplinas para dar cuenta del acceso al léxico por parte de niños escolares con diferentes habilidades lectoras. Por un lado, el conocimiento teórico de la relación semántica y fonológica que se establece entre palabras permitirá seleccionar los estímulos apropiados y dar una explicación teórica del comportamiento de los escolares en tareas de rastreo visual. Por otro lado, el empleo de paradigmas experimentales para obtener respuestas conductuales por parte de los escolares hará posible la recolección de datos asociados a la atención y a la comprensión del lenguaje. Así, la investigación en Lingüística y Psicología se complementa de forma interdisciplinaria, dado que ambas permiten explorar desde su propio enfoque la organización del léxico mental, en este caso, el de escolares que desarrollan sus habilidades lectoras. De esta forma, el conocimiento teórico que ofrece la carrera de Literatura Hispánicas fundamenta la investigación relacionada al lenguaje por medio de paradigmas de investigación empleados en Psicología.

El presente trabajo de investigación forma parte del proyecto CONACyT “Formación y modulación de redes semánticas durante la infancia y la etapa adulta” dentro del Laboratorio de Psicolingüística de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este proyecto comprende investigaciones sobre el procesamiento lingüístico de infantes a partir de los dos años, niños escolares y adultos. El presente estudio se enfoca en la recuperación de conocimiento semántico, fonológico y de forma por parte de escolares con habilidades de lectura en desarrollo.

La presente investigación consta de siete capítulos: en el primero se define qué es la lectura y cómo se adquiere. Se hace una revisión de algunos modelos de lectura, así como del desempeño lector en niños. El segundo capítulo presenta dos modelos de reconocimiento y acceso al léxico. En el Capítulo 3 se delimita la repercusión de la alfabetización en el procesamiento léxico, así como las técnicas que permiten evaluar este procesamiento. Los propósitos, hipótesis y justificación del presente trabajo se plantean en el Capítulo 4; el método empleado se describe en el Capítulo 5; el sexto capítulo comprende los análisis de los resultados. Finalmente, en el Capítulo 7 se presentan la conclusión y la discusión.

Capítulo 1. Adquisición de la lectura

1.1. Definición de lectura

La lectura consiste en evocar significados a partir del reconocimiento de símbolos impresos que funcionan como estímulos, contruidos con base en la experiencia del lector (Gearheart, 1987, p. 201). Éste es un proceso que activa aspectos fonológicos, ortográficos y semánticos, los cuales surgen ante la necesidad del lector de acceder a contenidos. Asimismo, atienden a una necesidad comunicativa sucesiva al lenguaje hablado (Guzmán, 1997, p. 16). Mediante la lectura, es posible transformar las letras en sonidos para reconocer palabras y acceder a su significado. Estas actividades las realiza el lector experto rápidamente y de forma automática.

La capacidad de leer es una habilidad lingüística que se refiere a la interpretación del discurso escrito. Además del componente lingüístico, la lectura posee otros factores cognitivos, perceptuales y actitudinales por lo que va más allá de este plano, debido a que el procesamiento de un texto implica la decodificación, comprensión e interpretación (Angosto, Sánchez, Álvarez, Cuevas, & León, 2013). Lo último indica que la lectura no únicamente se basa en el reconocimiento de palabras sino que la interpretación también es relevante.

A diferencia de la lengua oral, la adquisición de la lectura requiere de instrucción formal. Aprender a leer es un proceso complejo, dado que implica poner en marcha—además del desciframiento de un código escrito—otras capacidades como memoria, velocidad, atención y concentración; sin embargo, este aprendizaje se relaciona especialmente con las habilidades fonológicas, debido a que entre los objetivos principales de los sistemas de escritura están la representación precisa de los sonidos y la transmisión de significado (Dehaene, 2009, p. 41).

1.2. Diferencias entre el lenguaje oral y escrito

El lenguaje oral y el lenguaje escrito se asemejan dado que ambos son actividades lingüísticas; sin embargo, la adquisición de la lectura no es un proceso evolutivo natural como lo es el habla. Aprender a hablar es una actividad lingüística primaria, porque se aprende de forma natural, mientras que aprender a leer es una actividad lingüística secundaria, puesto que surge a partir del

habla y requiere de instrucción para su aprendizaje (Lieberman & Shankweiler, 1976, p. 14). Es muy probable que un niño, independientemente de su condición socioeconómica, pueda dominar el código del lenguaje oral a cierta edad, debido a aspectos de desarrollo típico y a la exposición una lengua de forma cotidiana a partir del contacto con los hablantes; mientras que para dominar el código del lenguaje escrito es necesario que el niño reciba instrucción sistematizada.

Perfetti (1985, p. 16) sugiere que existen diferencias entre el habla y la lectura. Por ejemplo, en el lenguaje oral están presentes factores prosódicos como la entonación, los cuales no se presentan en el lenguaje escrito. Asimismo, el canal de comunicación es distinto entre el lenguaje oral y el escrito: la información del primero se recibe a través de ondas auditivas, mientras que el canal del segundo es visual, por lo que requieren distintas formas de procesamiento y diferentes demandas de memoria, dada la permanencia del lenguaje escrito y la temporalidad del lenguaje oral. Por último, la cualidad social del habla, misma que implica la interacción entre hablante y oyente, es otra diferencia con la lengua escrita, puesto que la lectura es una actividad que se realiza generalmente de forma individual.

1.3. Aprendizaje de la lectura

Para comenzar el aprendizaje de la lectura, los niños deben poseer algunas facultades específicas. Desde el primer año de edad, los niños han puesto en marcha dos capacidades primordiales para el aprendizaje de la lectura: la comprensión del discurso oral y el reconocimiento visual invariante (Arias-Trejo & Plunkett, 2010, p. 63). Los niños son capaces de extraer y clasificar partes del discurso, lo que les permite identificar regularidades de su lengua materna (Cheour et al., 1998, p. 351). Se sabe también que los niños relacionan palabras de forma asociativa y taxonómica desde el segundo año de vida (Arias-Trejo & Plunkett, 2013, p. 214), lo cual implica que ante la exposición a un estímulo auditivo los infantes dirigen su mirada a un competidor visual asociado.

Con respecto al reconocimiento visual, se ha comprobado que los bebés de entre 3 y 4 meses de edad son capaces de reconocer y recordar figuras tridimensionales, lo cual indica que los niños, al igual que los adultos, tienen un sistema de memoria funcional que les permite acceder al conocimiento usando la memoria a largo plazo (Kraebel, West, & Gerhardstein, 2007, p. 406). Asimismo, Arias-Trejo y Plunkett (2010, p. 71) hallaron que la similitud perceptual y la pertenencia

a una categoría propician efectos de competencia en el reconocimiento de palabras y en la identificación de referentes tanto en niños como en adultos.

Cuando los niños aprenden a leer, su vocabulario y su conocimiento fonológico y gramatical son lo suficientemente amplios para cimentar esta nueva habilidad. Asimismo, su conocimiento semántico está en desarrollo, dado que han formado relaciones semánticas entre las palabras que conocen (Arias-Trejo & Plunkett, 2009, p. 3633). Incluso, las habilidades de reconocimiento y organización de patrones visuales, desarrolladas desde los primeros meses de vida, serán útiles para el aprendizaje del alfabeto materno y el reconocimiento de palabras novedosas escritas (Quinn, Bhatt, & Hayden, 2008, p. 289). De este modo, los niños entre los 6 y 8 años—edad en que adquieren y perfeccionan sus habilidades de la lectura—cuentan con los fundamentos necesarios para desarrollar dichas habilidades.

1.4. Modelos de lectura

Se ha sugerido que el procesamiento de información al leer puede explicarse por medio de los modelos propuestos por la neuropsicología cognitiva, basados en la relación que se establece entre la decodificación del texto escrito y la comprensión de la lectura (Rosselli, Matute, & Ardila, 2006, p. 202). Según este enfoque, existen tres tipos de modelos: ascendentes, descendentes e interactivos. Los modelos ascendentes sostienen que el procesamiento de las palabras se da de forma unidireccional de abajo a arriba. Los modelos ascendentes establecen que la comprensión de una palabra se basa en las unidades lingüísticas menores; es decir, el proceso de comprensión comienza con las palabras (pronunciación, valor semántico y morfología) para acceder posteriormente a unidades mayores (sintagmas, oraciones y párrafos) y, finalmente, dar lugar a la interpretación del texto (Angosto et al., 2013, p. 83). De acuerdo con el modelo abajo-arriba, los procesos de bajo nivel preceden a los de nivel alto y no influyen en ellos.

Los modelos descendentes (arriba-abajo), sugieren que para obtener el significado de las palabras, la comprensión comienza desde aspectos globales y posteriormente va a unidades lingüísticas menores. Este procesamiento se basa en los conocimientos previos del hablante y en la situación comunicativa. Para la comprensión de un mensaje, desde la perspectiva arriba-abajo, se comienza con el significado de un párrafo y posteriormente se identifican las oraciones y palabras que constituyen el mensaje (Angosto et al., 2013, p. 84).

Los modelos interactivos consideran que la lectura surge por la interacción entre ambos procesos: abajo-arriba y arriba-abajo. Es la visión de la mayoría de los investigadores de lectura actuales. Esta perspectiva sostiene que los procesos de diferentes niveles interactúan: la percepción al leer o al escuchar palabras, el análisis semántico o sintáctico, la integración de conocimiento y los procesos de razonamiento (Angosto et al., 2013, p. 84). Estos enfoques han dado lugar al diseño de modelos que explican la comprensión de las palabras en relación con la memoria (ver inciso 1.5.).

La lectura implica en un inicio el análisis sublexical de la palabra; es decir, ésta se desintegra en elementos menores sin significado para posteriormente reconocer la palabra en su totalidad por medio del análisis lexical (Rosselli, Matute, & Ardila, 2006, p. 202). Se ha propuesto la existencia de dos rutas paralelas en el procesamiento la lectura: la fonémica y la léxica-semántica (Coltheart, 1981, p. 487). La ruta fonémica consiste en descifrar el sonido de cada letra de la palabra, pronunciarla y finalmente acceder al significado (esto sucede por lo regular con palabras nuevas o raras), mientras que la ruta léxica-semántica surge cuando una palabra es familiar o conocida. Esta última ruta de lectura es más directa, dado que primero se recupera el significado de la palabra para después emplear la información léxica para llegar a la pronunciación (Dehaene, 2009, p. 38).

Los sistemas de escritura varían entre lenguas. Guzmán (1997, p. 36) distingue dos tipos con base en la relación que se establece entre los grafemas y los fonemas: sistemas transparentes y sistemas opacos. Los sistemas de escritura transparentes presentan una relación directa entre la pronunciación de una palabra y la forma escrita que la representa, mientras que en los sistemas de escritura opacos no existe relación entre los grafemas que constituyen la palabra y la pronunciación de ésta. Por esta razón, las rutas empleadas en la lectura no son iguales en todas las lenguas. En el español la ruta léxica-semántica ha sido cuestionada, debido a que la lectura en esta lengua se realiza identificando grafemas y sílabas, por ello, la ruta sublexical sería predominante (Rosselli et al., 2006, p. 202). Además, en una lengua transparente como el español los grafemas se corresponden de forma clara con los fonemas, hecho que no sucede en otras lenguas como el inglés.

Con respecto a la adquisición de la lectura, Frith (1985 en Dehaene, 2009, p. 199) propuso un modelo básico para comprender dicho proceso. El modelo distingue tres etapas:

- (1) La etapa logográfica o pictórica: en esta etapa el niño advierte las palabras como un todo; es decir, intenta asociar la forma general de éstas con significados. Para ello,

se basa en características superficiales de las palabras como forma, color y orientación, debido a que aún no desentraña la lógica de la lectura, la cual implica comprender que cada palabra está constituida por letras individuales con una pronunciación específica. La etapa logográfica a menudo pasa desapercibida en lenguas como el español debido a su correspondencia transparente entre grafema y fonema.

(2) La etapa fonológica: el niño comienza a identificar componentes menores de las palabras: las letras, a las cuales les asigna un sonido (relación grafema-fonema). El descubrimiento revelador para el aprendiz de la lectura en la etapa fonológica es que el discurso puede descomponerse en fonemas, los cuales pueden reordenarse para dar como resultado diferentes palabras. A este descubrimiento también se le conoce como ‘conciencia fonológica’, la cual surge únicamente a partir de la enseñanza explícita de un código alfabético (Blaklock, 2004, p. 36).

(3) La etapa ortográfica: en esta tercera etapa, es determinante la información que el niño obtiene respecto a la frecuencia de aparición de las unidades visuales que constituyen su léxico, dado que de esta frecuencia dependerá su velocidad de lectura; es decir, las palabras poco conocidas se leerán más lentamente que las palabras familiares. Asimismo, el número de vecinos ortográficos—palabras que dan lugar a otras cambiando una letra (p. ej., ‘renta’ y ‘menta’)—también es relevante. No hay un consenso en torno a si las palabras con mayor densidad de vecinos ortográficos agiliza (Bhide, Schlaggar, & Barnes, 2014, p. 8) o entorpece (Dehaene, 2009, p. 49) el reconocimiento de palabras; sin embargo, se sugiere que en esta etapa se comienza a establecer la ruta léxica de lectura, la cual con el tiempo será sustituido de la decodificación grafema-fonema (ruta fonológica). De esta forma, la longitud de la palabra y la complejidad del grafema ya no son factores decisivos en la velocidad de lectura como lo fueron en la etapa fonológica.

Estas tres etapas no son independientes e invariablemente sucesivas, sino que los niños, durante el proceso de adquisición de la lectura, pasan de un tipo de información a otra para reconocer y comprender las palabras que leen (Dehaene, 2009, p. 199).

1.5. Modelos de activación de conocimiento en la memoria

Existen dos modelos fundamentales para dar cuenta de la comprensión de palabras en relación con la memoria: el proceso basado en la memoria y el modelo construccionista (Angosto et al., 2013, p. 83). El proceso basado en la memoria toma en cuenta el modelo abajo-arriba de lectura. Esta perspectiva sugiere que cada palabra, frase o concepto que un lector procesa pone en marcha una propagación de activación hacia otras palabras y conceptos almacenados en la memoria (Graesser, Singer, & Trabasso, 1994, p. 371). Este enfoque establece que el lector tiene poco o nulo control de la información que se activa mientras se lee. El proceso basado en la memoria posee dos componentes principales: la resonancia y la disponibilidad (Angosto et al., 2013, p. 84). La resonancia consiste en que las palabras que se leen y la información de la memoria de trabajo funcionan como señal para la memoria a largo plazo. De este modo, cualquier información relacionada con lo que se lee puede activarse de forma indirecta. La disponibilidad consiste en tener lista en la memoria la información pertinente mientras se lee. El modelo construccionista tiene elementos del modelo de lectura arriba-abajo. La perspectiva construccionista establece que las estrategias y objetivos del lector son básicas en la activación de información en la memoria (Angosto et al., 2013, p. 84). Así, el lector activa la información necesaria para comprender lo que lee.

El proceso basado en la memoria y el modelo construccionista difieren en el modo de activación del conocimiento. En el proceso basado en la memoria el lector no tiene control de la información que se activa al leer, mientras que en el modelo construccionista el lector activa de forma estratégica la información que le resulta útil para la comprensión de la lectura. Ambos modelos—el proceso basado en la memoria y el modelo construccionista—se complementan y se apoyan en el proceso de lectura. Esto sucede a varios niveles de análisis durante el procesamiento lingüístico y la integración de conocimiento por medio de los procesos arriba-abajo y abajo-arriba.

1.6. Léxico mental

La información almacenada que se emplea para reconocer palabras es distinta dependiendo de la ruta de procesamiento lector. Para identificar palabras en español por medio de la ruta fonémica es necesario conocer los grafemas y la pronunciación de cada uno. Cuando se identifican palabras por

medio de la ruta léxica-semántica el almacenamiento de información es mayor, debido a que es necesario acceder a un gran número de palabras familiares, a lo que se le conoce como léxico mental (Dehaene, 2009, p. 41). En éste se almacena toda clase de información relacionada a las palabras conocidas a manera de 'diccionario' mental, el cual se divide en diferentes 'secciones'. En el caso de los lectores, se dispone de información relacionada con las formas escritas de las palabras; es decir, de información ortográfica, almacenada en árboles jerárquicos que incluyen letras, grafemas, sílabas y morfemas. Asimismo, existe un léxico fonológico en el cual se almacena la pronunciación conocida de las palabras. Se dispone también de información gramatical que da cuenta de la categoría a la que pertenecen las palabras, por ejemplo, sustantivos (mesa, perro y leche); verbos (correr, nadar y sonreír); adjetivos (bonito, suave y roto). Por último, se cuenta con información semántica de las palabras; es decir, los rasgos que hacen específico el significado de una palabra, por ejemplo, 'perro' podría definirse como un animal mamífero de cuatro patas de la familia de los cánidos. Cuando se lee, se pasa de una 'sección' a otra, recuperando la información necesaria para comprender la lectura, la cual es abundante en el léxico mental (Dehaene, 2009, p. 42).

1.7. Procesamiento fonológico y ortográfico

Se ha sugerido que aprender a leer y a escribir modifica las representaciones de las palabras que se conocen oralmente, debido a que el procesamiento fonológico de éstas cambia una vez que se aprende el código ortográfico que las representa; es decir, los niños establecen relaciones entre las letras que constituyen las palabras escritas y los fonemas de la lengua oral (Mani & Huettig, 2014). Las habilidades fonológicas—entre ellas la conciencia fonémica y la fonológica—permiten al oyente identificar los fonemas de forma individual (Cheour et al., 1998), alterar el orden dentro de una palabra, así como sustituir y contar los fonemas. Nation y Snowling (2004) sugieren que el dominio del lenguaje y las habilidades fonológicas influyen en el desarrollo de la lectura. Aún está en duda si la conciencia fonológica precede a la adquisición de la lectura (Bowyer-Crane et al., 2008; Schneider, Küspert, Roth, Visé, & Marx, 1997) o si la adquisición de la lectura es causa de la conciencia fonológica (Blaklock, 2004) o si ambas tienen una relación recíproca causal (González, Romero, & Blanca, 1995; Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1994).

Por un lado, Schneider y colaboradores (1997) sugieren que la conciencia fonológica es una habilidad específica del lenguaje oral precursor de la adquisición de la lectura, dado que al realizar

entrenamientos de conciencia fonológica en niños de preescolar se observaron efectos en su capacidad de lectura. Asimismo, Bowyer-Crane y colaboradores (2008), a través de una intervención escolar con niños ($M = 4.09$) que poseían un lenguaje oral pobre, comprobaron que enseñarles a leer a través de un método fonológico aumentaba su vocabulario y mejoraba sus habilidades gramaticales, elementos fundamentales en el aprendizaje de la lectura. Por otro lado, Blaiklock (2004) halló una relación positiva entre la conciencia fonológica y las habilidades de lectura en niños durante los dos primeros años de educación. Antes de aprender a leer, los niños mostraron conciencia de rima; sin embargo, no fueron capaces de suprimir fonemas dentro de una palabra, lo cual lograron una vez que adquirieron habilidades de lectura.

Wagner, Torgesen y Rashotte (1994) plantearon que la conciencia fonológica y la lectura se relacionan de forma recíproca; es decir, la conciencia fonológica se relaciona de forma bidireccional con las habilidades de lectura, lo cual investigaron a través del seguimiento de niños desde el jardín de niños hasta segundo año de primaria. La reciprocidad entre lectura y fonología fue planteada en un estudio longitudinal con niños desde el inicio de la adquisición de la lectura hasta tres años posteriores. González et al. (1995) sugieren que la conciencia fonológica influye de forma causal en el aprendizaje, y viceversa, la adquisición de la lectura influye en la conciencia fonológica. Esto fue medido a través de dos pruebas (una de conciencia fonológica y otra de lectura) aplicadas a niños de 6 a 8 años.

La evidencia posiblemente indica que no existe una relación causal entre conciencia fonológica y capacidades lectoras, sino que una vez que se adquieren las habilidades de lectura, cambia la forma de resolver tareas de conciencia fonológica, dado que se dispone de información ortográfica además de la fonológica (Castles & Coltheart, 2004). En investigaciones de reconocimiento de palabras escuchadas, un hallazgo sorprendente es que una vez que se escucha una palabra las representaciones ortográficas se activan (Salverda & Tanenhaus, 2010). Aprender estas representaciones ortográficas de las palabras durante la adquisición de la lectura moldea las representaciones léxicas preexistentes, lo que puede servir para anticipar palabras subsecuentes (Mani & Huettig, 2014). Asimismo, se sugiere que el número de representaciones y vecinos ortográficos crecen con la edad. Por ello, el desarrollo de la habilidad de deletreo puede ser un factor importante en el aumento de las representaciones léxicas precisas, incluso más importante que el tamaño de vocabulario (Bhide et al., 2014).

1.8. Desempeño lector

Diversos autores han resaltado las características más importantes para distinguir las habilidades de lectura altas de las bajas. Los investigadores que se basan en el modelo de lectura ascendente (abajo-arriba) afirman que los buenos lectores pueden analizar palabras fácilmente, mientras que los investigadores que apoyan el modelo descendente (arriba-abajo) sugieren que un buen lector es capaz de emplear el contexto para comprender el significado de las palabras a diferencia de los bajos lectores. Unos proponen que el reconocimiento de las palabras es una habilidad fundamental (Perfetti, 1985) mientras que otros dan importancia a las habilidades lingüísticas en conjunto (Nation & Snowling, 2004). Esto ha dado lugar a distintos modelos de lectura (ver inciso 1.4.).

Plaut, McClelland, Seidenberg y Patterson (1996) afirman que los buenos lectores son capaces de pronunciar palabras escritas rápidamente y de manera precisa; además, pueden hacer uso de su conocimiento de deletreo asociado a los sonidos para leer palabras que no existen pero que se pueden pronunciar en su lengua. Castles y Nation (2008) afirman que el reconocimiento ortográfico realizado de forma rápida y automática es una característica de los buenos lectores.

Una vez que se adquiere la capacidad de leer, las habilidades de lectura varían entre los niños. Además de contar con los prerrequisitos cognitivos necesarios para adquirir estas habilidades, las diferencias en el desempeño lector se pueden explicar por factores ambientales y genéticos. Predominan las explicaciones de carácter ambiental: lenguaje preescolar, calidad y cantidad de enseñanza en la escuela, exposición a la lectura, influencia de familiares, amigos y maestros, nivel socioeconómico, motivación, tipo de material de lectura, entre otros (Olson, Keenan, Byrne, & Samuelsson, 2014; Rosselli et al., 2006). Por ejemplo, Rosselli y colaboradores (2006) además de encontrar correlación entre velocidad de lectura y habilidades de atención, así como entre comprensión y memoria verbal, hallaron que las habilidades de lectura en niños escolares están influidas principalmente por el tipo de escuela—pública o privada—a la que asisten, dado que niños latinos de escuelas privadas tuvieron un mejor desempeño en tareas de lectura que los de escuelas públicas, lo cual se observa principalmente en niños pequeños; sin embargo, las diferencias se reducen con los años de alfabetización. Los niños que acuden a escuelas privadas tienen padres con más años de escolaridad que los padres de niños inscritos en escuelas públicas, lo cual podría explicar el buen desempeño de los niños que provienen de escuelas privadas.

Las explicaciones ambientales se entienden por el hecho de que la adquisición de la lectura únicamente se da mediante instrucción formal. Otra forma de explicar las diferencias individuales en la lectura es la que ofrece la genética del comportamiento. Sus métodos consisten en comparar similitudes en muestras muy grandes de gemelos idénticos y fraternales que comparten vivienda, educación y similitud genética, lo cual permite estimar la repercusión que tienen los genes en las diferencias individuales de lectura y otras habilidades relacionadas (Olson et al., 2014).

1.8.1. Evaluación del desempeño lector

La evidencia general demuestra que los factores que influyen en las habilidades lectoras son diversos; por ello, es necesario contar con instrumentos fiables para evaluar estas habilidades. Existen pruebas neuropsicológicas en distintos idiomas que permiten evaluar, entre otros aspectos cognitivos, las habilidades de lectura. En portugués, existe la *Batería Brasileña de Evaluación de Lectura y Escritura* (BALE por sus siglas en inglés) (Toledo, de Macedo, Miranda, & Bueno, 2014). Los estudios que aplican la BALE han demostrado que es sensible en investigaciones que indagan en torno a procesos cognitivos como la lectura y la escritura. Por ejemplo, se ha aplicado a disléxicos que tienen dificultades en el reconocimiento de palabras y pocas habilidades de decodificación debido a una deficiencia en el componente fonológico del lenguaje, quienes, además de las deficiencias en la decodificación fonológica y visual, muestran diferencias en cuanto a sus estrategias de lectura.

En español, se cuenta con la *Evaluación Neuropsicológica Infantil* (ENI) (Matute, Rosselli, Ardila, & Ostrosky-Solís, 2007); ésta es una herramienta confiable para la evaluación neuropsicológica de niños en edad escolar, ya que es una batería estandarizada para población hispanohablante. La subprueba de Lectura contenida en esta batería neuropsicológica permite identificar el nivel de lectura que poseen los niños hispanohablantes de entre 5 y 16 años de edad. Ésta considera las medidas de Precisión, Comprensión y Velocidad para describir el desempeño de los niños en tareas de lectura.

1.8.2. Índices de desempeño lector

Algunas investigaciones han propuesto que la precisión y la velocidad en la lengua hablada pueden deberse a las habilidades de lectura y escritura de los participantes. Se ha encontrado relación entre

las habilidades tempranas de lenguaje y las de lectura. Por ejemplo, (Bishop & Adams, 1990, p. 1027) encontraron correlaciones entre las evaluaciones de sintaxis receptiva y expresiva de preescolares y sus habilidades posteriores de lectura y deletreo. Los investigadores identificaron que niños de 5 años y medio con deficiencias verbales presentaban mayores dificultades en la comprensión que en la precisión de lectura. (Nation & Snowling, 2000, p. 229) investigaron las habilidades de conciencia sintáctica en niños de 9 años divididos según su capacidad de comprensión lectora. En dicho estudio, los niños con menores capacidades de comprensión tuvieron más dificultades para ordenar oraciones que los niños con comprensión lectora promedio. Asimismo, Nation y Snowling (2004, p. 342) sugieren que la comprensión lectora es un predictor de las habilidades sintácticas y la facilitación contextual más que la precisión. Perfetti y Roth (1980, p. 6) identifican tres tipos de problemas de lectura: la lentitud de la decodificación de palabras, la lentitud para rastrear oraciones y el poco uso de información contextual. Asimismo, Castles y Nation (2008, p. 2) consideran que la velocidad en el reconocimiento ortográfico es una característica de los buenos lectores.

La velocidad de lectura está influida por distintos factores como la frecuencia de aparición de una palabra—una palabra conocida será leída más rápidamente que una palabra desconocida—, el número de vecinos ortográficos y la longitud de las palabras. En lectores adultos, la longitud de las palabras no influye en la velocidad de lectura, ellos tardarán lo mismo en leer palabras cortas que largas. Este hecho dio lugar a la concepción de la lectura como un proceso global, en el que no se descomponen las palabras en letras sino que se leen como un todo; sin embargo, se ha demostrado que tal concepción es errónea (Dehaene, 2009). Si bien los lectores adultos leerán con la misma rapidez palabras de distinto tamaño, esto no significa que no se preste atención a cada una de las letras que las integran; por el contrario, el sistema visual de la persona las procesara de manera simultánea y no de forma consecutiva, únicamente el proceso se hace inconsciente mientras se mejoran las habilidades de lectura. Sin embargo, para los niños escolares, la lectura letra por letra sí es determinante en los primeros años del proceso de aprendizaje: el número de letras que constituyen una palabra definirá el tiempo que un niño tardará en leerla. Por ello, no se puede afirmar que la lectura sea un proceso global, sobre todo durante los primeros acercamientos a la lectura (Zoccolotti et al., 2005). En conclusión, un buen lector es capaz de identificar rápidamente letras sílabas y palabras (Rosselli et al., 2006), capacidad relacionada con la memoria visual y fonémica del lector.

Capítulo 2. Modelos de reconocimiento y acceso léxico

La lectura y los efectos de la alfabetización en niños y adultos han sido temas de especial interés en estudios que exploran la mente humana, lo que ha dado lugar al diseño de modelos computacionales para explicar el reconocimiento de palabras a nivel cognitivo (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon, & Ziegler, 2001; Forster & Hector, 2002; McClelland, Elman, & Diego, 1986; Plaut et al., 1996; Rumelhart et al., 1986). Al respecto, ha surgido un debate en torno a la caracterización del conocimiento y el procesamiento en distintos dominios para dar cuenta del desempeño del lenguaje humano (Plaut et al., 1996, p. 2). Existen dos posturas principales: 1) Las teorías de Doble Ruta explican el comportamiento del lenguaje humano a través de una serie de reglas mediante las cuales opera. Esta teoría da cuenta de cómo el conocimiento previo se puede aplicar a nuevas palabras. Las teorías de Doble Ruta del lenguaje (Coltheart et al., 2001, p. 204) constituyen el enfoque basado en reglas y 2) Las Redes de Procesamiento Conexionista o de Distribución Paralela se basan en unidades que imitan el procesamiento neuronal que interactúan de forma cooperativa y competitiva. Se toma en cuenta la influencia del ambiente en el comportamiento de las redes de procesamiento, así, no existe una diferencia tajante entre las unidades que obedecen reglas y las que no, sino que coexisten dentro del mismo sistema (McClelland & Rumelhart, 1981; Patterson et al., 1996; Plaut et al., 1996; Rumelhart et al., 1986).

El reconocimiento de palabras y el acceso al léxico son dos procesos que intervienen en el desarrollo de la lectura. El reconocimiento de palabras consiste en que el lector experto analiza las características visuales y ortográficas de las palabras e identifica los rasgos físicos de los estímulos gráficos. Posteriormente, la información se dirige a la memoria donde se reconocen las palabras y se identifica a qué lengua pertenecen. El acceso al léxico consiste en asociar las palabras reconocidas con los conceptos almacenados en la memoria a largo plazo en el léxico mental; es decir, al significado (Guzmán, 1997, p. 30). A continuación, se explican dos modelos que dan cuenta del reconocimiento visual de las palabras y el procesamiento léxico.

2.1. Modelo de Doble Ruta Cascádico (Modelo DRC)

El Modelo de Doble Ruta Cascádico (DRC) de Coltheart et al. (2001, p. 204) es un modelo computacional basado en la activación cascádica de la lectura de palabras. Según este modelo, la activación pasa desde el nivel de palabra hasta el nivel semántico sin esperar a que se termine resolver la activación en el primer nivel (forma).

El modelo DRC consiste en tres rutas: la léxica no-semántica, la de Correspondencia Grafema-Fonema (CGF) y la léxica semántica. La ruta léxica no-semántica implica los siguientes procesos: los rasgos de las letras de la palabra activan las unidades de letras, mismas que activan la palabra en el léxico ortográfico. Posteriormente, se activa la palabra en el léxico fonológico, lo cual activa los fonemas. La ruta CGF convierte una secuencia de letras en una secuencia de fonemas por medio de las correspondencias grafema-fonema. La ruta léxica semántica asocia la representación ortográfica con el significado de la palabra. Cada ruta del modelo DRC posee diversas capas que interactúan entre sí, las cuales contienen unidades que representan las partes simbólicas individuales mínimas de cada parte del modelo (p. ej., las palabras en el léxico ortográfico o las letras en la capa de unidades de letras) (Coltheart et al., 2001). Es posible que en la lectura de textos escritos, las palabras sean reconocidas como patrones ortográficos y su pronunciación se recupere de la memoria o que la información fonológica se genere durante el reconocimiento de la palabra, antes de identificar por completo de qué palabra se trata.

El modelo de Doble Ruta (Coltheart & Curtis, 1993, p. 589) propone la existencia de dos vías independientes en el reconocimiento de palabras: 1) la ruta visual o léxica-semántica permite acceder al léxico interno para relacionar la representación ortográfica de la palabra con su significado, el cual se encuentra en la memoria léxica y 2) la ruta fonémica, la cual permite el acceso al significado de forma indirecta, dado que se crea una representación fonológica a partir de la información ortográfica. La ruta fonémica se emplea cuando la palabra es desconocida por el lector, ya sea que se trate de una no-palabra o de una palabra de baja frecuencia, empleando dos mecanismos diferentes: para las no-palabras operan las reglas de grafema-fonema para generar la pronunciación mientras que para las palabras de baja frecuencia se recupera el *input* ortográfico completo para obtener el *output* fonológico.

A continuación se presenta en la Figura 2, la arquitectura básica del modelo de Doble Ruta Cascádico (DRC) (Coltheart et al., 2001).

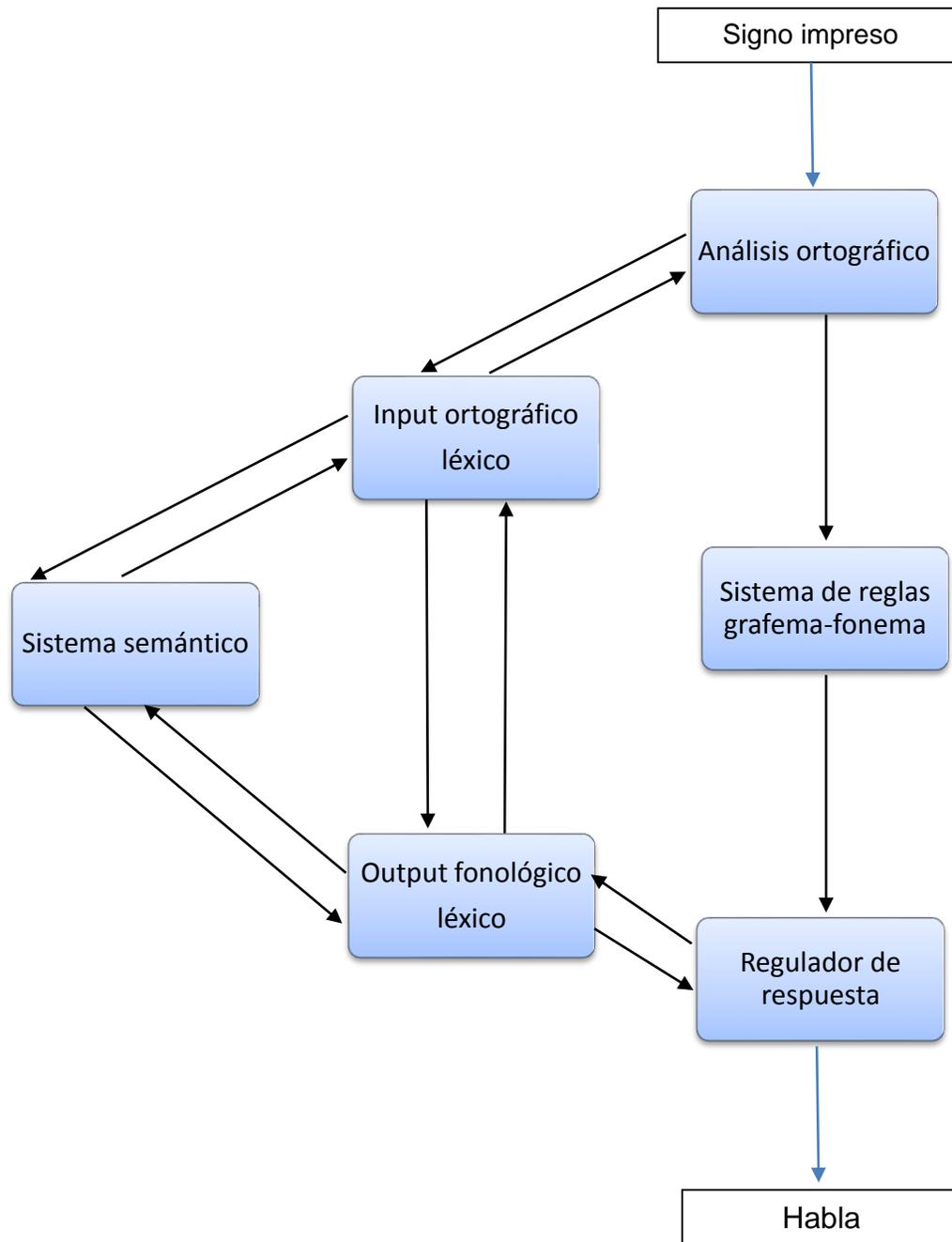


Figura 2. Arquitectura básica del modelo de Doble Ruta Cascádico de reconocimiento de palabras (Coltheart et al., 2001)

2.2. Modelo conexionista

Otro modelo que permite dar cuenta del procesamiento de las representaciones ortográficas durante la lectura es el modelo conexionista de Plaut et al. (1996). Éste permite realizar simulaciones de lectura de palabras, a través de la imitación de lectores con y sin dificultades para la lectura. El sistema de lectura ‘aprende’ a ser sensitivo gradualmente a la estructura estadística entre representaciones ortográficas, fonológicas y semánticas, mismas representaciones que se apoyan mutuamente para interpretar el *input*. Este enfoque se deriva de los principios computacionales que establecen que el procesamiento es gradual, aleatorio, adaptativo, interactivo y no lineal y que las representaciones y conocimiento son distribuidos (Plaut et al., 1996, p. 6). Según este modelo, para leer palabras se emplea un mecanismo de activación en unión con un proceso sensible a la frecuencia.

El Modelo Conexionista establece que para la lectura existen dos rutas: la ruta fonológica que transforma las representaciones ortográficas en fonológicas y la ruta semántica, que lleva a cabo dos tareas: 1) transforma las representaciones ortográficas en representaciones semánticas y 2) transforma las representaciones semánticas en representaciones fonológicas. El procesamiento entre las dos rutas está fuertemente relacionado. La contribución de la ruta fonológica está mediada por la frecuencia y consistencia, dado que las palabras leídas con baja frecuencia o inconsistentes serán procesadas de forma débil. La precisión de las palabras no sería tan importante, debido a que la ruta semántica contribuye a la pronunciación de las palabras (excepto no-palabras). Las capacidades de ambas rutas están determinadas por las diferencias individuales; es decir, al grado de incapacidad para leer.

La Figura 3 muestra un esquema del Modelo Conexionista implementado por Plaut et al. (1996).

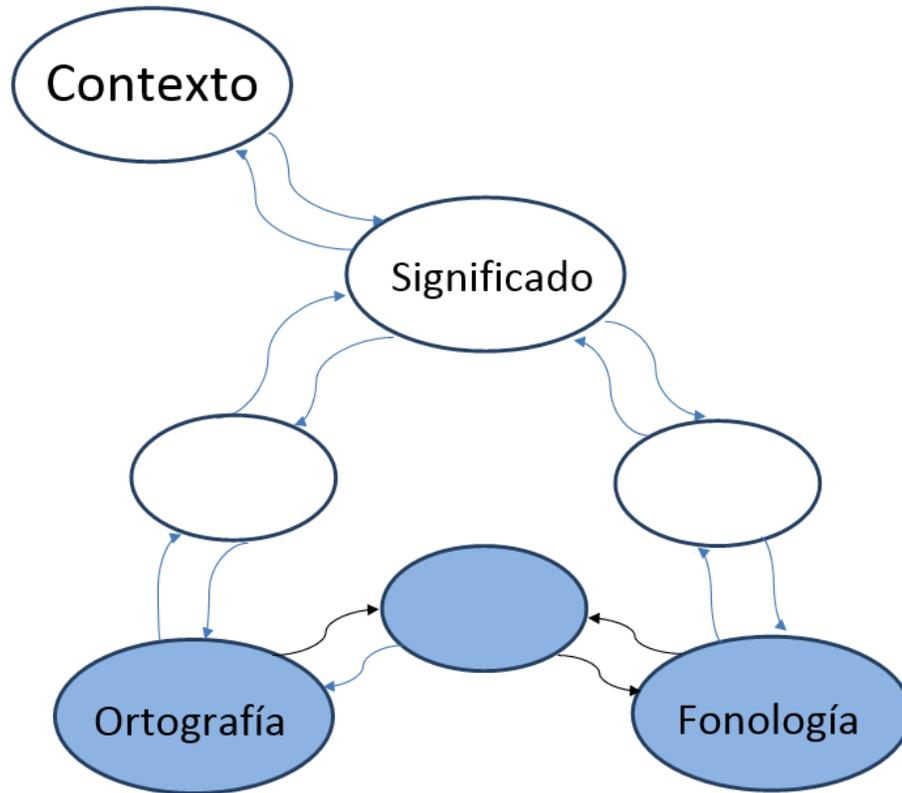


Figura 3. Modelo conexionista implementado por Plaut et al., (1996) basado en (Seidenberg & McClelland, 1989)

Capítulo 3. Procesamiento léxico y alfabetización

3.1. Procesamiento léxico

El procesamiento de un estímulo verbal implica la activación cascádica de diferentes aspectos relacionados con la representación de una palabra (Huang & Snedeker, 2011, p. 644). Diversos tipos de información se activan durante el procesamiento de una palabra escuchada como las representaciones ortográficas, perceptuales y auditivas, las cuales se activan mutuamente; por ejemplo, al observar la imagen de un perro se puede generar la palabra ‘perro’. Al escuchar una palabra, el procesamiento fonológico precede al procesamiento semántico, dado que para reconocer una palabra es necesario analizar primero los rasgos fonémicos de ésta. Así los fonemas activarán candidatos relacionados al significado de la palabra escuchada y, además de sus representaciones fonémicas (Shook & Marian, 2012, p. 314), se activarán también asociados semánticos; sin embargo, estos procesos de reconocimiento lingüístico no tienen un orden estricto, sino que un pueden ser variables. Se ha indagado en torno a la recuperación de distintos tipos de conocimiento a partir de estímulos verbales y perceptuales cuando se expone a una persona de manera simultánea a tales estímulos.

Huang & Snedeker (2011, p. 1161) investigaron la activación cascádica a través de diferentes niveles de representación de palabras en niños y adultos. Se encontró que el reconocimiento de palabras en niños y adultos ocurre por medio de información cascádica donde la información fonológica parcial activa progresivamente las representaciones semánticas de la palabra escuchada.

En una investigación realizada con adultos, (Huettig & McQueen, 2007, p. 460) se investigó el acceso al conocimiento fonológico, semántico y perceptual durante el reconocimiento de una palabra hablada y la recuperación simultánea de esos tres tipos de conocimiento a partir de estímulos visuales. Dicha investigación empleó el paradigma visual y de palabra, el cual mide los movimientos oculares al exponer a un sujeto a un estímulo visual, en respuesta a este estímulo y al lenguaje hablado simultáneo. En este caso, se realizaron cuatro experimentos, dos de ellos empleando imágenes y otros dos, palabras escritas. Los estímulos consistieron en quintuples de palabras para 40 ensayos: una palabra estímulo era escuchada por el participante (p.ej., ‘globo’:

ballon en holandés) mientras que las otras palabras eran representadas por medio de cuatro imágenes que consistían en un competidor fonológico no relacionado en forma o significado (p.ej., ‘baño’: *bad* en holandés); un competidor perceptual similar en la forma, que no estaba relacionado fonológicamente ni semánticamente, por ejemplo, ‘sol’; un competidor semántico que no estaba relacionado ni en forma ni fonológicamente, como es ‘muñeca’ y un competidor no relacionado, por ejemplo, ‘puerta’.

Los dos últimos experimentos presentaban palabras escritas en lugar de las imágenes. Se analizaron las proporciones de fijación de mirada desde el intervalo de los 200 a 1000 milisegundos (ms) de haber escuchado la palabra estímulo. Cuando las imágenes aparecían al comienzo del enunciado, la fijación al competidor fonológico precedía a la fijación a los competidores de forma y semánticos. Cuando las imágenes aparecían 200 ms antes que la palabra estímulo las fijaciones se dirigían al competidor de forma y semántico y no había preferencia por el competidor fonológico. En la condición de palabras escritas, sólo los competidores fonológicos fueron preferidos.

Los hallazgos de la investigación mencionada anteriormente confirman la hipótesis de la lucha entre las correspondencias fonológica, visual y semántica en un rastreo visual mediado por lenguaje. Los resultados también sugieren que el procesamiento de información se da en cascada. Asimismo, los cambios de atención están determinados por el tiempo en el que se recuperan los tres tipos de conocimiento y por la naturaleza de la información obtenida del ambiente (Huettig & McQueen, 2007, p. 479).

3.2. Repercusión de la alfabetización en el procesamiento léxico

Existen diversos factores que influyen en el procesamiento léxico, por ejemplo, la modalidad de los estímulos, la edad y los años de escolaridad de los participantes, así como su capacidad o incapacidad de leer y escribir. Recientemente, se han desarrollado diversos estudios experimentales para explicar la influencia de la adquisición de la lectura en la mente sin alfabetización. La evidencia indica que existen diferentes consecuencias cognitivas cuando se aprende a leer. Por ello, se han llevado a cabo estudios para averiguar si la alfabetización y el aprendizaje de la lectura repercuten en la forma de procesar estímulos lingüísticos. Por ejemplo, Mishra et al. (2012, p. 3) tratan de establecer si la alfabetización formal modula la predicción mediada por lenguaje; es decir, se cuestionan si la capacidad o incapacidad de leer y escribir tiene repercusiones en la predicción

de objetos visuales ante un estímulo lingüístico auditivo. Los investigadores compararon la mirada predictiva de personas con alta alfabetización (28 estudiantes universitarios de la India con un promedio de 5 años de educación formal) y otros con menor educación (30 trabajadores manuales de la India con un promedio de 2 años de educación formal). Todos con lengua materna hindi. Los participantes escucharon oraciones simples que contenían la palabra estímulo y a la vez un *display* visual de cuatro objetos: un *target*—objetivo—y tres distractores. Las oraciones habladas fueron construidas de tal modo que los participantes pudieran usar información semántica, asociativa y sintáctica de los adjetivos y artículos (que precedían a la palabra estímulo) para anticipar el *target* visual (p. ej., ‘alta-puerta’). Las partículas y los adjetivos tenían marcador de género. Además, los adjetivos (p. ej., ‘alta’) estaban relacionados semánticamente al *target* (p. ej., ‘puerta’).

Para la aplicación de la prueba de rastreo en ambos grupos—con mayor y menor educación—, Mishra y colaboradores (2012, p. 3) eligieron una construcción frecuente en el hindi que facilitara la mirada anticipatoria al objeto *target*. Estas oraciones contenían un adjetivo (p. ej., ‘alta’), una partícula propia del hindi y un sustantivo (p. ej., ‘puerta’). Para aumentar la probabilidad de obtener efectos anticipatorios, los investigadores eligieron adjetivos relacionados asociativamente al *target* y midieron en qué momento de la oración escuchada los participantes de ambos grupos dirigían su mirada hacia los objetos *target*.

Se analizaron los datos del ojo derecho de cada participante (fijaciones, sácadas y parpadeos). El tiempo de fijación fue establecido en relación al *onset*—inicio de la palabra—del adjetivo de la grabación. Las fijaciones fueron codificadas según su dirección (al *target* o a los distractores). El grupo de mayor alfabetización comenzó a ver más el objeto *target* sobre los distractores, al escuchar el adjetivo (p. ej., ‘alta’) antes del *onset* de la palabra *target* (p. ej., ‘puerta’). Las fijaciones en los *targets* de los participantes de menor educación sólo comenzaron a diferir de la atención a los distractores una vez que la palabra *target* se escuchaba. De este modo, el grupo de mayor educación cambió su mirada hacia el objeto *target* alrededor de 1000 ms antes que los participantes del otro grupo.

Los resultados obtenidos por Mishra et al. (2012, p. 4) sugieren que la educación y la capacidad de predicción en este tipo de tareas están relacionadas; es decir, la alfabetización se relaciona con tareas de predicción en textos escritos y en el habla. Según Mishra y colaboradores (2012, p. 2) el hecho de aprender a leer ajusta los mecanismos anticipatorios que permiten recuperar palabras asociadas y la activación de representaciones, ya sea de tipo sintáctico o semántico, de

palabras subsecuentes. La investigación propone tres posibles mecanismos anticipatorios que influyen en el desempeño en este tipo de tareas: 1) diferencias relacionadas a la alfabetización en asociaciones adjetivo-sustantivo, 2) los de menor alfabetización tienen menos conocimiento contextual que los de mayor educación debido a la ausencia de lectura o 3) la posibilidad de que la lectura y el procesamiento predictivo de lenguaje se pueden relacionar con la velocidad general de procesamiento.

Las habilidades lectoras en la investigación de Mishra y colaboradores (2012) fueron evaluadas de acuerdo con la lectura de un listado de palabras que se les presentó a los participantes de ambos grupos. Ésta contenía 96 palabras de diferente complejidad silábica. Los participantes que tenían más años de educación leyeron en promedio 94.2 palabras correctamente mientras que el grupo menos alfabetizado leyó 6.3 palabras sin equivocarse.

Una investigación reciente (Mani & Huettig, 2014, p. 264) demostró que los niños de 8 años con habilidades de lectura en desarrollo son capaces de predecir *input* lingüístico subsecuente y dirigir su mirada hacia objetos relacionados temáticamente. Su habilidad para predecir palabras está relacionada con sus habilidades de lectura de palabras reales, mas no a la lectura de pseudopalabras o a su conciencia fonológica.

Mani & Huettig (2014, p. 271) encontraron una fuerte correlación positiva entre las habilidades de lectura y las habilidades de predicción de *input* lingüístico subsecuente en niños alemanes de ocho años (altos y bajos lectores). Al presentarles dos imágenes—una de ellas relacionada semánticamente a un verbo escuchado—todos los niños observaron a la imagen *target* antes de que fuera nombrada, esto es, mientras escuchaban el verbo relacionado; sin embargo, la diferencia de fijaciones al *target* mientras escuchaban al verbo fue mayor en los altos lectores que en los bajos. Nation y Snowling (2000, p. 229) encontraron diferencias en el desempeño de niños de 9 años en el ordenamiento de palabras dentro de una oración, según sus capacidades de comprensión de lectura. Esto indica que los niños con baja comprensión lectora poseen menos habilidades de conciencia sintáctica que los niños con alta comprensión.

La alfabetización formal es importante para el ajuste de mecanismos anticipatorios mediados por lenguaje. Como se ha comprobado en población adulta (Mishra et al., 2012, p. 2), existe una correlación entre los años de alfabetización y la recuperación de conocimiento. Asimismo, en niños escolares se han observado repercusión de sus habilidades lectoras en la capacidad de predecir palabras relacionadas. Es posible concluir que las personas alfabetizadas

pueden aprovechar otras capacidades cognitivas como la decisión de mirada al escuchar una palabra para anticipar *input* lingüístico subsecuente, capacidades que pueden estar influidas por el nivel de desempeño en tareas lectoras y por el momento en que se desarrolla la habilidad de la lectura.

En resumen, las habilidades de lectura, así como los años de alfabetización pueden repercutir en el procesamiento de estímulos lingüísticos tanto en niños como en adultos. Estos efectos han sido evaluados mediante diversas técnicas de investigación, dependiendo del aspecto lingüístico a evaluar. En el siguiente inciso se abordan algunas técnicas destacadas en la investigación enfocada en el lenguaje.

3.3. Técnicas que permiten evaluar el procesamiento léxico

Para investigar los procesos que subyacen a la lectura se emplean procedimientos *offline* y *online*. Las técnicas *offline* obtienen respuestas de los participantes una vez que han terminado el procesamiento de la lectura y se les pide responder o nombrar un estímulo léxico. A este reconocimiento se le llama también fuera de curso. Las tareas en curso (*online*) recuperan las respuestas de forma simultánea al procesamiento (Guzmán, 1997, p. 78).

En escenarios experimentales, el *priming*, la decisión léxica y el nombramiento han sido útiles para explorar la organización del léxico tanto en niños como en adultos. Estas técnicas permiten identificar los factores que influyen en el reconocimiento de palabras escritas, palabras escuchadas e imágenes. Algunos de estos factores pueden ser la morfología, la información semántica o la vecindad léxica, entre otros. Estas técnicas han sido muy difundidas en investigaciones que estudian los procesos cognitivos en el reconocimiento de palabras; sin embargo, existen pocas investigaciones que las empleen para conocer la influencia de las habilidades de lectura en tareas como las antes mencionadas (Katz et al., 2012, p. 1259). A continuación, se describen las tareas de *priming*, decisión léxica y nombramiento.

3.3.1. Priming

El *priming* es un paradigma experimental empleado comúnmente para explorar el léxico mental de monolingües y bilingües, dado que es una técnica que brinda información en cuanto a representaciones de las palabras almacenadas en la memoria (Li, 2014 , p. 89).

El *priming* léxico se refiere al efecto que permite que una palabra sea reconocida más rápidamente si es precedida por una palabra relacionada semántica o asociativamente, que si es precedida por otra no relacionada. El estímulo sobre el cual se producen las respuestas se denomina *target* u objetivo y el estímulo precedente se denomina *prime*. El término *priming* léxico se refiere comúnmente al *priming* resultado de un conjunto de relaciones semánticas y asociativas que existen entre conceptos. Existen dos efectos en el uso de esta técnica experimental: el *priming* semántico y el *priming* asociativo. Por un lado, el *priming* semántico ocurre cuando el *prime* y el *target* acceden a las mismas representaciones conceptuales. Las respuestas de decisión léxica son más rápidas y precisas cuando el *target* se relaciona semánticamente al *prime* (p. ej., ‘gato-perro’) que cuando el *target* no se relaciona semánticamente al *prime* (p.ej., ‘mesa-perro’) (McNamara, 2004, p. 83). El aspecto semántico en el *priming* implica que éste es producido por relaciones reales de significado que existen entre conceptos debido a un significado similar (p.ej., ‘perro-cabra’ se relacionan porque son mamíferos, domesticados y tienen pelaje). Por otro lado, el *priming* asociativo es el efecto que permite asociar dos palabras con base en sus relaciones contextuales, a pesar de no existir una relación semántica entre ellas; es decir, las relaciones asociativas se basan en el uso de las palabras mas no en su significado. Las relaciones asociativas describen la probabilidad de que una palabra evoque a otra relacionada por asociación (p. ej., ‘perro-hueso’) (Ferrand & New, 2003).

Al respecto, Arias-Trejo y Plunkett (2009, p. 3633) investigaron la repercusión de las relaciones semánticas y asociativas en el procesamiento de palabras en niños de 18 y 21 meses de edad. Encontraron que los niños de 21 meses de edad son capaces de reconocer relaciones semánticas y asociativas, relaciones que probablemente comienzan a surgir alrededor de los 18 meses de edad. Asimismo, se observaron efectos *priming* semánticos y asociativos tanto con *prime* y *target* fonológicamente similares como con *prime* y *target* que diferían en sus fonemas iniciales. En una investigación posterior (Arias-Trejo & Plunkett, 2013, p. 214), se encontró que las

relaciones taxonómicas y asociativas entre palabras están en la estructura de la memoria del léxico del niño de 21 a 24 meses. Se confirmó que las redes semánticas están surgiendo durante el periodo de desarrollo de los 18 a los 21 meses de edad, por lo cual no se hallan efectos *priming* en ese periodo. Si bien en tales edades los significados se representan de manera independiente—se le asigna a cada palabra un significado—no se excluye la presencia de redes léxicas-semánticas iniciales. Estos hallazgos sugieren que el léxico mental comienza a organizarse a edades tempranas con base en principios semánticos a causa de relaciones establecidas entre conceptos y significados, relaciones que serán útiles para aprender y desarrollar la capacidad de leer.

3.3.2. Decisión léxica

Los estímulos de esta tarea consisten en palabras correctamente escritas y en no palabras (secuencias de letras sin significado). En cada ensayo del experimento se muestran un *prime* y un *target* en una pantalla. Se les pide a los participantes que lean la palabra *prime* en silencio y luego decidan si el *target* es una palabra o una no palabra (McNamara, 2004, p. 60). Esta decisión se realiza de forma consciente y motora (p. ej., oprimiendo un botón para las palabras y otro botón para las no-palabras). El tiempo que tarda la persona en responder de forma motora da cuenta del tiempo que requiere acceder al léxico para reconocer un estímulo (Rubenstein, Garfield, & Millikan, 1970, p. 487).

3.3.3. Nombramiento

Esta tarea consiste en presentar a los participantes una imagen o una palabra y pedirles que nombren o respondan ante una segunda palabra o imagen. Se pide a los participantes que respondan de manera verbal, lo más rápido posible, ante una palabra o imagen que se les presenta en una pantalla, tras haber observado otra imagen o leído otra palabra (Katz et al., 2012, p. 1655). Es una tarea de producción en la cual las diferencias en el rendimiento de los participantes dependerán, entre otros factores, de la relación o no relación que exista entre los estímulos (McNamara, 2004, p. 14).

Capítulo 4. Propósitos de la investigación

4.1. Justificación

De acuerdo con las investigaciones mencionadas anteriormente, se ha comprobado que existen repercusiones de las habilidades de lectura y alfabetización sobre el procesamiento de estímulos léxicos en niños y adultos. Por ello, este trabajo de investigación pretende dar cuenta de la influencia de la capacidad lectora en niños de tercer año de primaria en la recuperación de conocimiento semántico, fonológico y perceptual, dado que es una etapa en la que los niños desarrollan sus capacidades de lectura y escritura.

Es necesario contar con evidencia científica que explique el modo en que los niños escolares con distintas habilidades de lectura acceden a su léxico, con el fin de que los especialistas en pedagogía diseñen estrategias de enseñanza dependiendo de las necesidades de los alumnos. La educación elemental es una etapa crítica en la formación de los escolares, ya que los primeros años de educación básica constituyen las bases de la educación (Narro & Moctezuma, 2012). El dominio de las habilidades de lectura permitirá a los niños acceder a todo tipo de conocimiento por medio de textos; sin embargo, a pesar de que se encuentren en el mismo nivel educativo, las diferencias en sus habilidades de lectura podrían repercutir en su aprendizaje (Ergül, 2012, p. 2051). En México, se considera que los niños que acuden a la escuela desarrollan la habilidad de la lectura a la edad de 8 años porque la edad de ingreso a la primaria es de 6 años (INEGI, 2011). Debido a esto, aquellos niños que tengan rezago en tales habilidades presentarán, por consecuencia, rezago en otras áreas del conocimiento.

El procesamiento léxico que realizan los adultos con buenas habilidades de lectura se hace de forma rápida y automática, incluso los niños con habilidades lectoras en desarrollo son capaces de adquirir representaciones ortográficas ante la primera presentación de una palabra novedosa. Por ello, diversos investigadores se han planteado estudiar poblaciones que no han adquirido la lectura de forma normal para analizar a detalle los procesos que no funcionan correctamente (Bishop & Adams, 1990; Castles & Nation, 2008; Ergül, 2012; Loureiro et al., 2004; Mishra et al., 2012; Nation & Snowling, 1998; Ricketts, Bishop, & Nation, 2008; Rosselli et al., 2006; Rosselli-Cock et al., 2004; Toledo et al., 2014). Por esta razón, el presente estudio pretende encontrar las

diferencias en el procesamiento lingüístico entre niños con altas y bajas habilidades de lectura, para conocer el tipo de información a la que acceden dependiendo de la información disponible y de sus capacidades lectoras.

Es necesario diferenciar entre sistemas de escritura cuando se indaga en torno a los efectos de la adquisición de la lectura en la cognición (Huettig & Mishra, 2014). El procesamiento será distinto entre cada lengua por la naturaleza del sistema que las constituye. Existen sistemas de escritura alfabéticos (español), pictográficos (chino) y silábicos (japonés katakana). La presente investigación busca dar cuenta del procesamiento léxico en el español, un sistema alfabético.

La complejidad de los procesos que intervienen en la lectura—los cuales se realizan de forma automática e inconsciente en el lector—dificultan su observación de forma directa (Guzmán, 1997, p. 78); sin embargo, existen técnicas confiables de investigación que permiten obtener datos de procesamiento cognitivo. Por medio de la técnica de rastreo visual es posible estudiar el funcionamiento cognitivo de población infantil y adulta. Esta técnica permite obtener medidas de preferencia visual recabadas de forma simultánea al procesamiento de estímulos visuales y auditivos. En investigaciones relacionadas con la psicolingüística, es posible medir la preferencia de mirada de los participantes para obtener información respecto al procesamiento lingüístico que realizan bajo diferentes condiciones experimentales. Los paradigmas de investigación basados en la búsqueda visual del participante permiten a los investigadores acceder al conocimiento almacenado en la memoria, así como a representaciones lingüísticas de diversa índole.

El rastreador visual Tobii X2-30 permite recolectar datos de rastreo visual ante diversos estímulos. Éste es un sistema de rastreo visual portátil de tamaño pequeño, el cual se conecta a una computadora por medio de un cable USB y se coloca debajo de la pantalla de laptops, monitores y tabletas para determinar de manera precisa el lugar hacia donde una persona está observando. La portabilidad del rastreador permite al investigador recolectar datos de rastreo en los lugares donde se encuentren los participantes (p. ej., escuelas, universidades, fundaciones, entre otros). En estudios de procesamiento léxico, Tobii X2-30 es una herramienta útil para recuperar respuestas a estímulos lingüísticos de forma simultánea al procesamiento visual, entendido como procesamiento cognitivo.

El *priming* es un paradigma experimental que nos permite explorar el léxico de niños y adultos; sin embargo, existen pocos estudios que se centren en la influencia de las habilidades de lectura en la recuperación de conocimiento. Se ha comprobado que la técnica de rastreo visual es

una herramienta confiable para estudiar efectos *priming*, debido a que las medidas de movimientos oculares pueden indicar preferencia de mirada hacia imágenes relacionadas con un *prime* en comparación con imágenes no relacionadas (Odekar, Hallowell, Kruse, Moates, & Lee, 2009, p. 31). El uso del rastreador visual Tobii X2-30 es una herramienta confiable para obtener datos de preferencia de mirada en niños y adultos, lo que permite explorar la organización del léxico en la memoria de los participantes en tareas de búsqueda visual.

La presente investigación tiene el propósito principal de aportar evidencia científica sobre el procesamiento léxico en niños escolares. Se trata de establecer si la recuperación de conocimiento, según sea la condición—imágenes o palabras—está modulada por las habilidades de lectura de niños de 8 años de edad que cursan el tercer año de primaria. Se ha sugerido que el procesamiento de estímulos lingüísticos en niños y adultos activa diversas representaciones de las palabras de forma cascádica (Huang & Snedeker, 2011, p. 1160; Huettig & McQueen, 2007, p. 460). Aunado a esto, la adquisición de la lectura influye en el procesamiento de estímulos lingüísticos (Perre et al., 2009, p. 73) como se ha comprobado en tareas de predicción de palabras subsecuentes, donde se ha observado una repercusión de las habilidades de lectura de niños escolares en su capacidad para predecir palabras relacionadas (Mani & Huettig, 2014, p. 264); sin embargo, poco se ha explorado en torno a la recuperación simultánea de tres tipos de conocimiento (fonológico, semántico y perceptual) en niños con habilidades de lectura en desarrollo.

A través de una tarea de rastreo visual mediada por palabras estímulo auditivas, se pretende comparar la proporción de mirada de altos y bajos lectores para determinar si el aprendizaje de la lectura impacta en la preferencia de mirada hacia imágenes o palabras relacionadas—de manera semántica, fonológica y de forma—con una palabra estímulo *prime* auditiva.

4.2. Objetivos

Objetivo general

- Aportar evidencia científica al ámbito pedagógico sobre el procesamiento léxico de niños de tercer año de primaria con diferentes habilidades de lectura al procesar una palabra estímulo *prime* auditiva y cuatro competidores visuales (fonológico, semántico, de forma y un distractor) presentados como imágenes o palabras.

Objetivos secundarios

1. Evaluar si los puntajes obtenidos en una prueba de lectura (Matute et al., 2007) se correlacionan con la preferencia y trayectoria visual de los niños en la prueba de exposición a los competidores.
2. Identificar la proporción de mirada hacia cuatro competidores (fonológico, semántico, de forma y distractor) en dos condiciones (imágenes y palabras) según las habilidades de lectura de los participantes.
3. Comparar el desempeño de dos grupos de participantes (altos y bajos lectores) en tareas de rastreo visual.

4.3. Hipótesis

Hipótesis general

- Las habilidades de lectura de niños escolares tendrán un impacto diferencial en la preferencia y trayectoria de mirada ante la exposición a tres competidores –fonológico, semántico y de forma- y un distractor, y a la exposición auditiva a una palabra estímulo *prime* -cuyo referente no se presenta visualmente- dependiendo de la condición en la que son presentados los competidores (imágenes o palabras).

Hipótesis en la condición imágenes

1. El competidor de forma será más visto que los demás competidores debido a la relación perceptual que se establece entre la palabra estímulo *prime* y la imagen relacionada.
2. Los altos lectores identificarán la relación que existe entre la palabra escuchada y el nombre de la imagen del competidor fonológico.

Hipótesis en la condición palabras

1. Las palabras escritas que comienzan con los dos mismos fonemas que la palabra escuchada recibirán más atención visual que las palabras escritas referentes al competidor semántico, al de forma y a un distractor.
2. Los bajos lectores mostrarán mayor tiempo de atención hacia el competidor fonológico que hacia los demás competidores.

Capítulo 5. Método

Este estudio se centró en obtener datos de procesamiento léxico de niños que cursaban el tercer año de primaria, por medio del paradigma experimental *priming* a través del rastreo visual de imágenes y palabras, ante la exposición previa a un estímulo auditivo denominado *prime*.

5.1. Participantes

Dado que el objetivo principal de este trabajo es identificar el acceso al conocimiento fonológico, semántico y de forma por parte de niños de tercer año de primaria al procesar una palabra estímulo auditiva, de acuerdo con su capacidad lectora y a la modalidad—palabra o imagen—en la cual se presentan los estímulos visuales, se utilizaron dos evaluaciones para la selección de los participantes. Se realizó inicialmente una evaluación por medio de la *Escala Wechsler de Inteligencia para niños WISC-IV* (Wechsler, 2007) con el objetivo de reunir a aquellos niños que tuvieran un Coeficiente Intelectual (CI) promedio de acuerdo con su edad. Asimismo, se aplicó la subprueba de lectura contenida en la *Evaluación Neuropsicológica Infantil* (ENI) (Matute et al., 2007), con el fin de formar dos grupos de lectores: altos y bajos.

Se evaluaron 194 niños mexicanos que cursaban el tercer grado en cuatro escuelas primarias públicas de la delegación Álvaro Obregón: ‘Profr. Jorge Casahonda Castillo’, ‘Alberto Lenz’, ‘Guadalupe Victoria’ y ‘Gral. Juan N. Álvarez’. Los directivos y maestros de las primarias participantes mostraron interés en conocer el CI y las habilidades de lectura de sus alumnos, por lo que accedieron a formar parte de la investigación. Asimismo, los padres de familia, quienes recibieron un tríptico informativo (ver Anexo 2), autorizaron que sus hijos participaran en el estudio. Tanto padres de familia como profesores y directivos recibieron de forma impresa los reportes de evaluación de lectura y CI de los escolares.

Se seleccionó un total de 62 niños (37 niñas y 25 niños) de 8 años de edad ($M = 8$ años y 6 meses, rango = 8 años y 1 mes a 9 años y 2 meses) para participar en la tarea de rastreo visual. El criterio de selección consistió en los puntajes obtenidos por los niños en la combinación de subpruebas extraídas de la *Escala Wechsler de Inteligencia para niños WISC-IV* (Wechsler, 2007). Únicamente fueron seleccionados aquellos niños que obtuvieron un puntaje de 90 a 110 en la escala

WISC-IV (Wechsler, 2007), lo cual corrobora que todos los participantes en la prueba de rastreo visual poseían un Coeficiente Intelectual (CI) acorde a su edad. Se eligió este último criterio para asegurar que el desempeño alto o bajo en tareas de lectura no se debiera a aspectos relacionados con un CI bajo sino que reflejara directamente las habilidades de lectura de los niños.

En la Tabla 1 se observan las características de los participantes.

Tabla 1. Caracterización de la muestra.

Grupo	Edad	CI	Velocidad de lectura	Precisión de lectura	Comprensión de lectura
Altos Lectores (AL)	8.63(.26)	96.81(6.0)	110.60(4.0)	102.48(11.0)	107.06(13.4)
Bajos Lectores (BL)	8.60(.29)	95.50(4.9)	92.71(3.7)	83.00(32.0)	96.82(15.5)
<i>t</i> de Student	<i>t</i> (59) = .45, <i>p</i> = .65	<i>t</i> (59) = .92, <i>p</i> = .35	<i>t</i> (28) = 9.93, <i>p</i> < .001	<i>t</i> (59) = 3.27, <i>p</i> = .002	<i>t</i> (59) = 2.76, <i>p</i> = 0.008

Finalmente, los 62 niños seleccionados se agruparon con base en el índice de velocidad obtenido de la prueba ENI (Matute et al., 2007) en Altos Lectores (AL) (n = 33) y Bajos Lectores (BL) (n = 29). Se agruparon como BL a los niños que ubicados en el percentil de 16 a 37 y como AL a los que se situaron en el percentil de 63 a 84. Se eligió el índice de velocidad para la selección de participantes debido a que éste correlacionó de forma significativa con los otros dos índices de la prueba: comprensión $r=.539$ ($p < .001$) y precisión $r=.605$ ($p < .001$). Asimismo, como se mencionó en el Capítulo 2, el índice de velocidad es una medida confiable del desempeño lector en niños y adultos, ya que una característica de los buenos lectores es la rapidez de lectura de sílabas y palabras (Rosselli et al., 2006).

Todos los participantes eran hablantes nativos del español y tenían visión normal o corregida sin problemas auditivos según el reporte parental. Los datos de una niña del grupo BL no se incluyen en el análisis final debido a problemas de calibración en el equipo de rastreo visual

Tobii-X2-30 y pérdida de datos de preferencia de mirada por parte del *software* Tobii Studio. Así, se presentan los resultados de 61 participantes.

5.2. Instrumentos

Para la clasificación de los participantes según sus habilidades de lectura (altos y bajos lectores) se utilizó la subprueba de Lectura contenida en la *Evaluación Neuropsicológica Infantil* (ENI) (Matute et al., 2007). Con el objetivo de garantizar que tanto los AL y BL poseyeran un Coeficiente Intelectual (CI) acorde a su edad (CI promedio), se les aplicaron cuatro subescalas contenidas en la *Escala Wechsler de Inteligencia para Niños WISC-IV* (Wechsler, 2007): diseño con cubos, semejanzas, retención de dígitos y claves. Se aplicaron dichas subescalas con el fin de descartar que el bajo desempeño de los BL en la prueba de lectura se debiera a aspectos cognitivos relacionados con un CI bajo. Además, permitió corroborar que sus deficiencias se relacionaran directamente con su capacidad de lectura.

A continuación, se describen las pruebas empleadas:

Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI). Es una batería que analiza el desarrollo neuropsicológico de niños hispanohablantes de los 5 a los 16 años de edad. Ésta contiene las evaluaciones de 12 áreas cognitivas: atención, habilidades construccionales, memoria, percepción, lenguaje oral, habilidades metalingüísticas, lectura, escritura, matemáticas, habilidades visuoespaciales, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas. Con el objetivo de evaluar específicamente sus habilidades de acuerdo con su desempeño lector se decidió emplear la subprueba de lectura. A continuación, se describen las partes que la constituyen (Rosselli et al., 2004).

- **Lectura de sílabas:** El niño debe leer ocho sílabas, por ejemplo, ‘bi’, ‘pro’ y ‘tle’. Recibe un punto por cada respuesta correcta. La puntuación máxima es 8.
- **Lectura de palabras:** El niño debe leer ocho palabras como ‘sal’, ‘tren’ y ‘gato’. Recibe un punto por cada palabra leída correctamente. La puntuación máxima es 8.
- **Lectura de no palabras:** El niño debe leer ocho palabras que no tienen significado, por ejemplo, ‘troz’, ‘leto’ y ‘crieso’. Recibe un punto por cada elemento leído correctamente. La puntuación máxima es 8.

- **Lectura de oraciones:** *Aciertos.* Ante una lámina (ver Figura 4) el niño debe leer en voz alta 10 oraciones que incluyen instrucciones (p. ej., ‘Señala un avión grande’). Recibe un punto por cada oración leída correctamente sin ningún error. La puntuación máxima es 10. *Comprensión.* Si el niño realiza la instrucción de manera correcta, es decir, si el niño señala un avión grande inmediatamente después de haber leído la instrucción, recibe un punto. La puntuación máxima es 10.

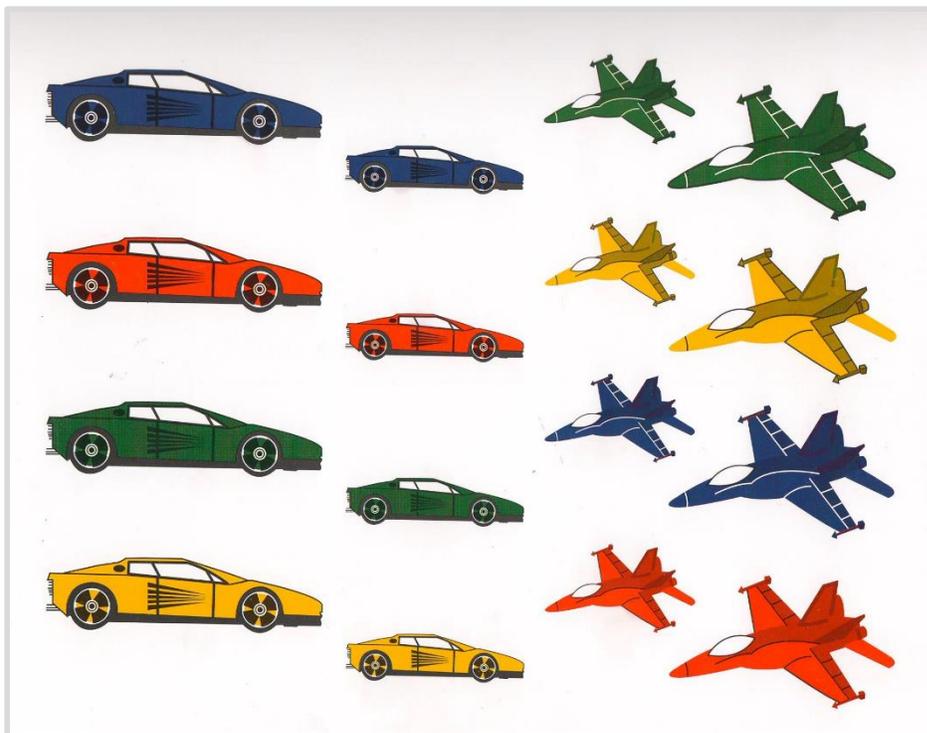


Figura 4. Lámina para seguimiento de instrucciones en la lectura de oraciones (Matute et al., 2007)

- **Lectura en voz alta de un texto:** El niño debe leer un texto en voz alta y contestar ocho preguntas relacionadas con el contenido del texto. Se califica la velocidad lectora (número de palabras leídas en un minuto) y la comprensión. La puntuación máxima para la comprensión es 8. A continuación, se presenta el texto que los niños debían leer en voz alta.

Tontolobo y el carnero

Un lobo viejo que ya no tenía la fuerza y la astucia de otras épocas y al que por eso llamaban Tontolobo, persiguió a un carnero, que se puso a salvo subiéndose a una alta peña.

—¿Por qué te esfuerzas tanto?— se burló el carnero. Si quieres comerme, sólo tienes que abrir la boca y yo saltaré dentro. El lobo abrió la boca y el carnero saltó. Al saltar le dio tal cornada que lo derribó al suelo sin sentido. Cuando volvió en sí, Tontolobo ni siquiera se acordaba si se había comido o no al carnero (Matute et al., 2007).

Velocidad lectora. Para calcular el número de palabras leídas por minuto, éstas se multiplican por 60 (segundos) y se dividen entre el tiempo en segundos que cada niño tarda en leer el texto. En el caso de un niño que lea 101 palabras en 3 minutos y medio, se calcularía de la siguiente manera.

$$\frac{\text{Número de palabras leídas}}{\text{Tiempo de lectura en segundos}} = \frac{(101) \times 60}{(210)} = 28.8 \text{ palabras leídas por minuto}$$

Comprensión. Después de la lectura en voz alta de el cuento ‘Tontolobo y el carnero’, el niño contestaba a cuatro preguntas que se presentan a continuación.

1. ¿Cómo se llama el lobo?
2. ¿Qué dijo el carnero?
3. ¿Qué fue lo que hizo el lobo?
4. ¿Quién fue el más astuto y por qué?

- **Lectura silenciosa de un texto:** El niño debe leer mentalmente un texto de 92 palabras y contestar 8 preguntas relacionadas con el contenido del texto. Se califica la velocidad lectora (número de palabras leídas en un minuto) y la comprensión. La puntuación máxima para la comprensión es 8. El texto que el niño debe leer es el siguiente.

La tienda

¡Cuántas veces se había parado Carlos frente a la vitrina de la tienda! Y ahora llegaban las fiestas de navidad: aquel atrayente local era todavía más extraordinario. Sobre la enorme mesa de nogal, ¡qué de cosas deliciosas!; un enorme plato con dulces de brillantes colores y ricos aromas, rodeado de frutas: manzanas, mandarinas y naranjas. También en la tienda había frascos con dulce de fresa, pastel, grandes algodones de dulce y olorosos duraznos. Por el aire se extendía un suave aroma a cajeta recién hecha que llegaba hasta el corazón (Matute et al., 2007).

Velocidad lectora. En la lectura en silencio de un texto, el número de palabras leídas por minuto se calcula de la misma manera que en la lectura en voz alta.

Comprensión. El niño debía contestar a cuatro preguntas después de la lectura silenciosa de un texto. Estas preguntas son las siguientes.

1. ¿Qué había en la mesa?
2. ¿Qué contenían los frascos?
3. ¿A qué olía la tienda?
4. ¿En qué época del año visitó la tienda?

Escala Wechsler de Inteligencia para Niños WISC-IV. Es un instrumento clínico que permite evaluar la capacidad cognoscitiva de niños desde los 6 años hasta los 16 años y 1 mes de edad. El instrumento se aplica de forma individual, a través de subpruebas que dan cuenta del funcionamiento intelectual de los niños en distintos dominios cognoscitivos y ofrece puntuaciones compuestas que proporcionan información de la capacidad intelectual general (CI total). Para el presente estudio se aplicaron las siguientes subpruebas que en su conjunto permiten generar un CI total.

- **Diseño con cubos:** El niño construye con cubos de color rojo y blanco, dentro de un límite de tiempo, un diseño que observa de una ilustración o de un modelo construido (ver Fig. 5).

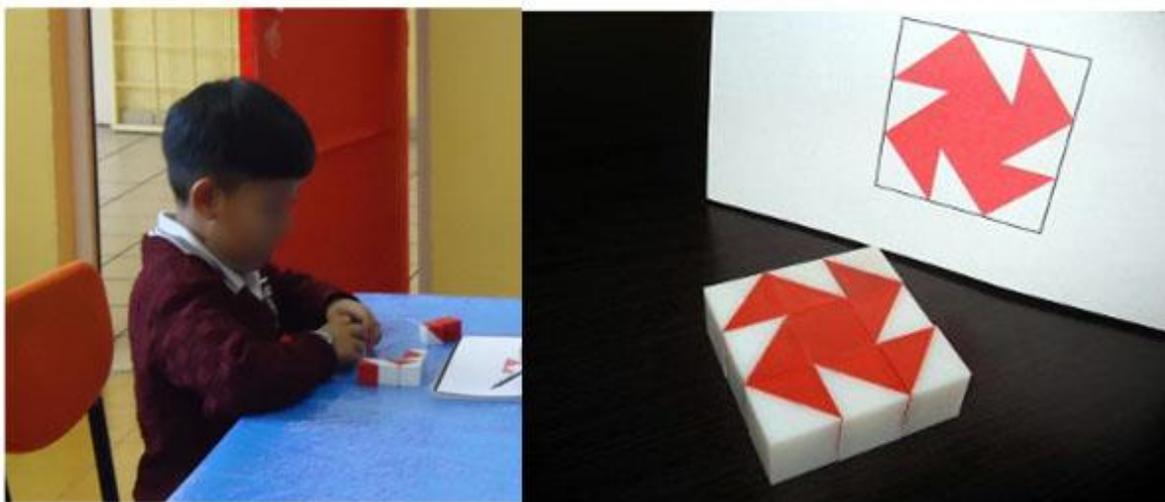


Figura 5. Ejemplo de la tarea Diseño con cubos (Wechsler, 2007)

- **Semejanzas:** El niño describe en qué son similares dos palabras o conceptos relacionados que se le presentan. Por ejemplo, se pregunta al niño “¿En qué se parecen la leche y el agua?” Se espera que el niño responda “en que son líquidos y se pueden beber”.
- **Retención de dígitos (RD):** Para RD en orden directo, el niño repite los números en el mismo orden que ha pronunciado el examinador (p. ej., el niño debe repetir la serie de números 3-4-1-7) . Para RD en orden inverso, el niño repite los números contrario al orden que ha pronunciado el examinador (p. ej., si el aplicador menciona la serie de números 6-1-5-8, se espera que el niño responda en orden opuesto, es decir, 8-5-1-6).
- **Claves:** El niño copia símbolos que se corresponden con formas geométricas o con números. El niño usa una clave para dibujar cada símbolo en su forma o casilla que corresponde, dentro de un límite específico de tiempo. En la Figura 6 se puede observar el procedimiento de aplicación.



Figura 6. Ejemplo de la tarea de Claves (Wechsler, 2007)

5.3. Estímulos experimentales

Los estímulos de la prueba de rastreo visual consistieron en grupos de 5 palabras para 20 ensayos: 1) una palabra estímulo *prime* presentada auditivamente, 2) un competidor semántico, 3) un competidor fonológico, 4) un competidor de forma y 5) un distractor. Para la mitad de los participantes, los competidores fueron presentados como imágenes. Para la otra mitad de los participantes, las imágenes fueron sustituidas por palabras escritas. A continuación, se describe la relación establecida entre la palabra estímulo *prime* y los competidores.

Competidor semántico: Existían dos tipos de relaciones entre la palabra estímulo *prime* y el competidor semántico: 1) relación asociativa basada en sus relaciones contextuales (p. ej., ‘pájaro-nido’) y 2) relación semántica-asociativa basada en relaciones de significado (p. ej., ‘galleta-leche’). La mitad de los ensayos contenía un competidor semántico relacionado de forma asociativa a la palabra estímulo *prime* y la otra mitad contenía un competidor semántico relacionado de forma semántica-asociativa. De los 20 competidores semánticos seleccionados, 18

fueron extraídos de las *Normas de Asociación de Palabras de niños mexicanos* (Arias-Trejo, N. & Barrón-Martínez, 2014). Los dos restantes (‘circo-payaso’ y ‘huevo-gallina’), fueron extraídos de la base de *Normas de Asociación de Palabras para el español de México* (Barrón-Martínez & Arias-Trejo, 2014).

Competidor de forma: El competidor de forma era similar visualmente al referente de la palabra estímulo *prime* (p.ej., ‘pájaro-avión’), mas no estaba relacionado de manera asociativa o semántica con ésta, como se corroboró en las *Normas de Asociación de Palabras de niños mexicanos* (Arias-Trejo & Barrón-Martínez, 2014), ni presentaba en su sílaba inicial fonemas o grafías que coincidieran con la palabra estímulo *prime*.

Competidor fonológico: Fue seleccionado de modo que compartiera con la palabra estímulo *prime* los dos primeros fonemas sin establecer otro tipo de relación, ya sea de similitud visual o de relación semántica (p. ej., ‘pájaro-pala’). En la Tabla 2, se describe la relación establecida entre los fonemas de la palabra estímulo *prime* y el competidor fonológico.

Distractor: No compartía relación semántica, fonológica o perceptual con la palabra estímulo *prime* (p.ej., ‘pájaro-chile’).

Tabla 2. Relación establecida entre palabra estímulo *prime* y competidor fonológico.

No.	Palabra estímulo <i>prime</i>	Competidor fonológico	Consideración de los dos primeros fonemas	Descripción
1.	galleta	gallo	Primeros dos fonemas iguales. Ambas inician con velar oclusiva sorda acompañada por la vocal central.	G: velar oclusiva sorda A: vocal central baja
2.	lápiz	lata	Mismos fonemas en sílabas tónicas. La segunda sílaba de ambas comienza con sorda; ya oclusiva, ya dental.	L: lateral alveolar A: vocal central baja
3.	plato	planta	Mismos fonemas en sílabas tónicas. La primera sílaba contiene un mismo grupo consonántico, acompañado por la misma vocal. La similitud se altera con la presencia de la nasal /n/ contra /t/, la dental.	P: bilabial oclusiva sorda L: lateral alveolar A: vocal central baja
4.	mesa	melón	Primeros fonemas iguales. La acentuación es distinta. La primera es palabra grave; la segunda, esdrújula.	M: bilabial nasal sonora E: vocal anterior media

Tabla 2. (Continuación). Relación establecida entre palabra estímulo *prime* y competidor fonológico.

5.	nariz	naranja	Primeros dos fonemas iguales en sílabas átonas.	N: nasal alveolar A: vocal central baja
6.	tortilla	toro	Los primeros dos fonemas son iguales. Éstos se encuentran en sílabas disímiles: En 'tortilla' la sílaba átona es 'tor'. No así en 'toro' donde la división silábica corresponde a 'to' y es tónica.	T: dental oclusiva sorda O: vocal media posterior
7.	moto	mosca	Los primeros dos fonemas son iguales en sílabas átonas.	M: bilabial nasal sonora O: vocal media posterior
8.	paleta	patín	Los primeros dos fonemas son iguales y se encuentran en sílabas átonas.	P: bilabial oclusiva sorda
9.	jirafa	jitomate	Primeros dos fonemas iguales	J /x/: velar fricativa sorda
10.	plátano	planeta	Los dos primeros fonemas como grupo consonántico son iguales. La acentuación de la palabra es distinta si se considera la división silábica: la palabra 'plátano' es esdrújula, mientras que 'planeta' es grave.	P: bilabial oclusiva sorda L: lateral alveolar A: vocal central baja
11.	mamila	mango	Primeros dos fonemas iguales, seguidos por fonemas nasales.	M: bilabial nasal sonora A: vocal central baja
12.	llave	llanta	Primeros dos fonemas iguales. Diferentes en consideración de la división silábica.	Ll: palatal lateral sonoro A: vocal central baja
13.	peine	pepino	Los dos primeros fonemas son similares, puesto que la palabra peine incluye un diptongo. Entonces, el sonido vocálico se asume como sólo uno.	P: bilabial oclusiva sorda E: vocal anterior media EI: diptongo creciente
14.	jabón	jarra	Primeros dos fonemas iguales	J /x/: velar fricativa sorda A: vocal central baja
15.	pájaro	pala	Primeros dos fonemas iguales	P: bilabial oclusiva sorda A: vocal central baja
16.	cepillo	cebolla	Primeros dos fonemas iguales	C /s/: alveolar fricativo sordo E: vocal media anterior

Tabla 2. (Continuación). Relación establecida entre palabra estímulo *prime* y competidor fonológico.

17.	arete	araña	Primeros dos fonemas iguales	A: vocal central baja R: alveolar vibrante simple E: vocal central baja
18.	circo	cigüeña	Primeros dos fonemas iguales; distinta división silábica.	C /s/: alveolar fricativo sordo
19.	huevo	hueso	Los primeros fonemas de ambas palabras son iguales; siendo éstos ‘hue’ y ‘hue’.	/ue/: diptongo creciente
20.	pato	papa	Primeros dos fonemas iguales	P: bilabial oclusivo sordo A: vocal central baja

5.3.1. Estímulos verbales. Se emplearon 100 palabras que se encontraban en el léxico de los niños de 8 años de edad, lo anterior se corroboró por medio del corpus *Cómo usan los niños las palabras* (Alva et al., 2001). Veinte palabras fueron presentadas de manera auditiva como *prime* y 80 fungieron como competidores. Se formaron 20 pares de palabras prime-blanco semántico obtenidas de las *Normas de Asociación de Palabras para el español de México* (Arias-Trejo & Barrón-Martínez, 2014). Posteriormente, se agregaron a dichos pares competidores fonológicos, de forma y distractores.

Debido a que los competidores serían presentados en pantalla en dos condiciones: imágenes y palabras, se controló el número de sílabas de las 4 palabras correspondientes a los 4 tipos de competidores: fonológico, semántico, de forma y distractor. De los 20 ensayos del experimento, 8 presentaron sólo palabras bisilábicas; 5 ensayos contenían sólo palabras trisilábicas y 7 ensayos presentaban 2 palabras bisilábicas y 2 trisilábicas.

Para la presentación auditiva de las palabras estímulo *prime*, éstas se colocaron al final de una frase introductoria (p. ej., ‘Mira, pájaro’). Las 20 frases fueron grabadas con una entonación neutral con la voz de un nativo hablante del español (48000 Hz y 16 bits).

5.3.2. Estímulos visuales. Todos los competidores—fonológico, semántico, de forma y distractor—fueron seleccionados con base en la posibilidad de ser representados visualmente por medio de la imagen de un objeto concreto. En la condición de imágenes,

los competidores visuales consistieron en imágenes en blanco y negro obtenidas del set pictórico de objetos de Snodgrass y Vanderwart (1980) y de diversas bases de imágenes obtenidas de internet. En la condición de palabras, las imágenes fueron sustituidas por palabras escritas en fuente Arial 100 puntos en color negro.

La Tabla 3 muestra el total de estímulos empleados.

Tabla 3. Quintuples de palabras empleadas como estímulos experimentales.

	Palabra estímulo <i>prime</i>	Competidor de forma	Competidor semántico	Competidor fonológico	Distractor
1	galleta	balón	leche	gallo	falda
2	lápiz	flecha	goma	lata	piña
3	plato	disco	cuchara	planta	vestido
4	mesa	piano	silla	melón	delfín
5	nariz	aleta	boca	naranja	cama
6	tortilla	reloj	maíz	toro	libro
7	moto	lentes	carro	mosca	globo
8	paleta	árbol	dulce	patín	vaso
9	jirafa	lámpara	elefante	jitomate	helado
10	plátano	teléfono	manzana	planeta	bicicleta
11	mamila	botella	bebé	mango	caballo
12	llave	cuchillo	puerta	llanta	bufanda
13	peine	tenedor	cabello	pepino	abeja
14	jabón	queso	mano	jarra	barco
15	pájaro	avión	nido	pala	chile
16	cepillo	raqueta	dientes	cebolla	vaca
17	arete	cereza	oreja	araña	bandera
18	circo	casa	payaso	cigüeña	dona
19	huevo	foco	gallina	hueso	calcetín
20	pato	canasta	agua	papa	muñeca

5.4. Diseño experimental

El experimento consistió en 20 ensayos de una duración total de 5000 ms cada uno, presentados en el rastreador visual. Cada uno de los ensayos consistió en presentar inicialmente un punto de fijación central durante 600 ms, seguido de una pantalla en blanco durante otros 600 ms.

Finalmente, aparecían cuatro imágenes simultáneamente (ver Figura 7) o cuatro palabras (ver Figura 8) correspondientes a los competidores semántico, fonológico, de forma y distractor. Las palabras y las imágenes permanecían en pantalla durante 3800 ms. La frase introductoria comenzaba a escucharse a los 1200 ms. La palabra estímulo *prime* auditiva se presentaba a los 2000 ms, esto es, 800 ms después de la aparición de las imágenes o palabras.

Las imágenes y palabras del experimento aparecieron 800 ms previos a la palabra estímulo *prime* por dos motivos: 1) se han encontrado diferencias de rastreo en adultos a causa del tiempo de aparición de los competidores visuales y 2) para asegurar que los niños tuvieran el tiempo suficiente para identificar las imágenes o para leer las palabras presentadas según fuera la condición, lo cual garantizaría que su trayectoria de mirada sería en respuesta a la palabra estímulo *prime*.

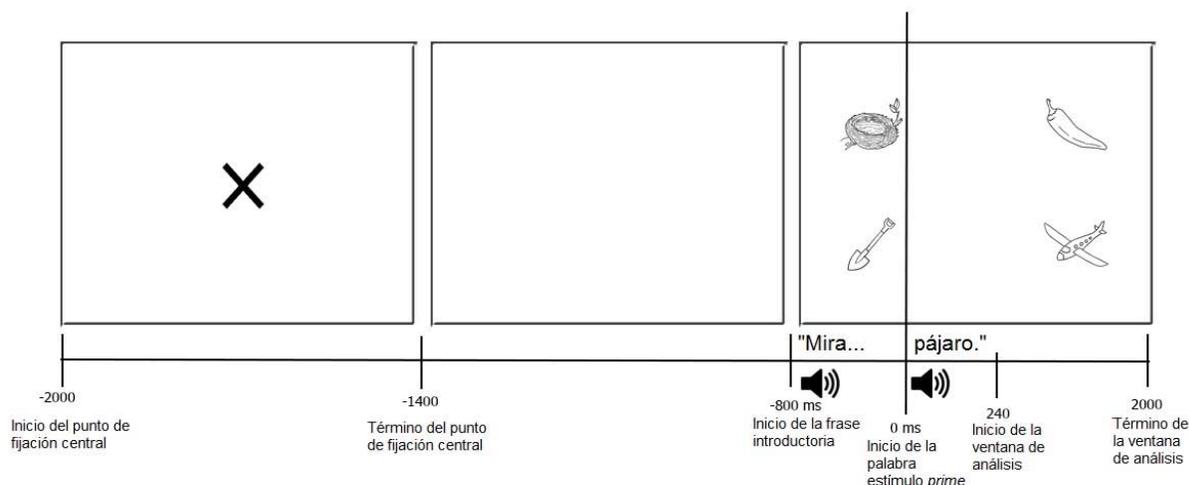


Figura 7. Ejemplo de ensayo empleado en tarea de rastreo visual en la condición de imágenes.

La ubicación de los competidores en la pantalla estaba dispuesta de manera pseudoaleatoria con el objetivo de evitar que un mismo tipo de competidor apareciera de manera consecutiva en el mismo cuadrante de la pantalla durante la exposición de los ensayos. El ordenamiento de los competidores impidió que los niños asociaran un cuadrante de la pantalla con un tipo de competidor, lo cual permitió que los resultados reflejaran el rastreo visual de los participantes en respuesta a una palabra estímulo *prime*, mas no a una familiarización con los estímulos o al lugar en el cual éstos aparecían. Asimismo, los ensayos fueron presentados de manera pseudoaleatoria, esto es, cada participante fue expuesto a un orden diferente de ensayos.

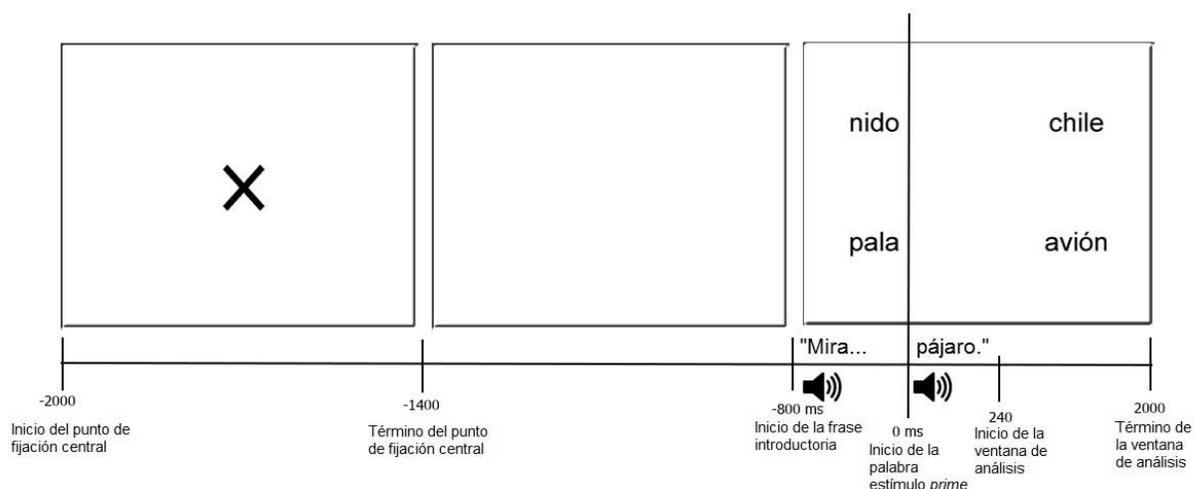


Figura 8. Ejemplo de ensayo empleado en tarea de rastreo visual en la condición de palabras.

5.5. Procedimiento

El experimento se presentó en el rastreador visual Tobii X2-30, el cual se encontraba montado en la parte inferior de una pantalla LCD de 23 pulgadas. El rastreador visual es un dispositivo portátil de 18.4 x 2.8 x 2.3 centímetros que se coloca en la parte inferior de la pantalla de monitores y laptops (se conecta a la computadora mediante un cable USB 2.0). El rastreador recolecta datos de búsqueda visual, lo cual permite precisar el lugar hacia donde una persona está observando.

Los participantes se sentaron frente al rastreador visual Tobii X2-30 a 60 centímetros de distancia de la pantalla y se calibró su mirada en cinco puntos. Las instrucciones que recibieron fueron no moverse de su lugar y mirar a la pantalla durante toda la prueba que consistía en la exposición a 20 ensayos. Los participantes escucharon los enunciados por medio de bocinas con un volumen moderado. La duración total del experimento fue de dos minutos aproximadamente. Los movimientos oculares fueron monitoreados por medio del programa Tobii Studio. Así, la mitad de los niños vio la secuencia de la condición de imágenes (N = 31), a la otra mitad se le presentó la condición de palabras (N = 31). La Figura 9 ejemplifica el procedimiento de la aplicación de la prueba de rastreo.

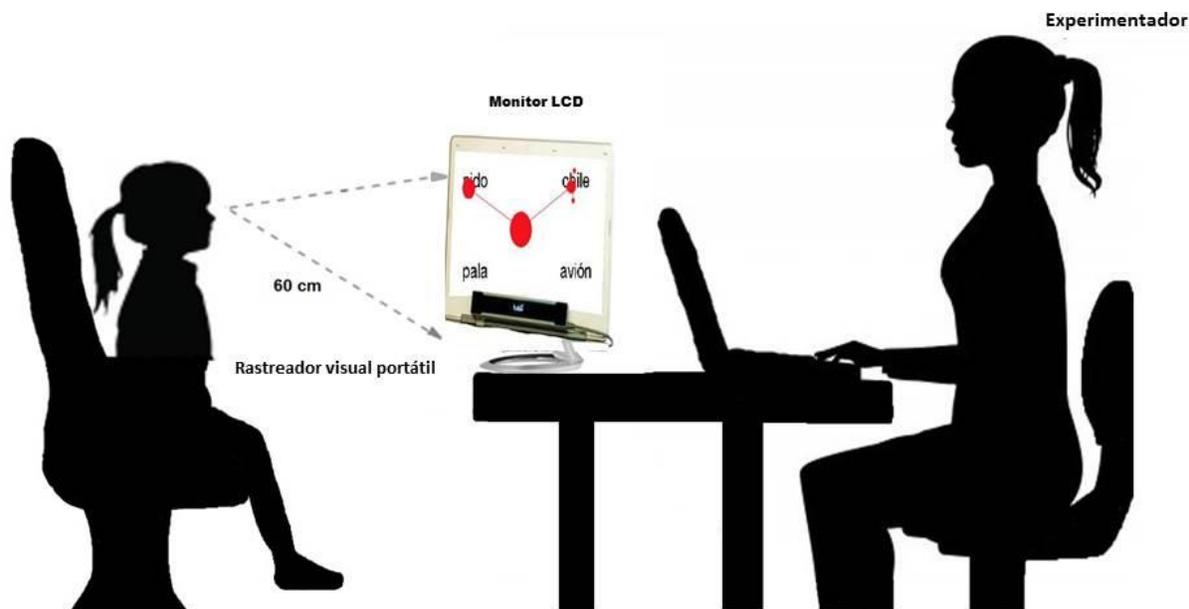


Figura 9. Escenario experimental del rastreador Tobii X2-30

5.6. Validación de competidores de forma

Con el objetivo de evaluar si los competidores de forma seleccionados eran significativamente más similares al referente de la palabra estímulo *prime* que los otros competidores (semánticos, fonológico y distractores) se realizó un estudio posterior de validación de las imágenes. El estudio de validación de imágenes consistió en la presentación simultánea de una palabra escrita y una imagen por medio de una computadora portátil. Se solicitó a 21 participantes jóvenes ($M = 23$ años de edad) monolingües del español decidir en una escala del 0 al 7 qué tan similar físicamente era la imagen presentada al referente de la palabra escrita mostrada en pantalla. Los datos fueron recabados por medio del programa 'PsychoPy' instalado en una computadora personal. Los participantes tenían un máximo de 5 segundos para responder en cada ensayo, de no hacerlo, automáticamente se presentaba el siguiente ensayo; no había posibilidad de regresar a ensayos anteriores. La duración total de la prueba era de aproximadamente 10 minutos.

Los puntajes promedio dados por los participantes adultos fueron los siguientes: de forma ($M= 2.88$; $DE = 1.5$), semántico ($M= 1.15$; $DE = 1.01$), fonológico ($M= .36$; $DE = .42$), distractor ($M= .30$; $DE = .38$). Con estos puntajes, se realizó un análisis de varianza univariada con el factor competidor con cuatro niveles (de forma, semántico, fonológico y distractor). Se obtuvo un efecto significativo de competidor ($F(3,18) = 45.36$, $p < .001$). Por ello, se realizaron comparaciones de medias, las cuales fueron significativamente diferentes entre el competidor de forma y los otros competidores: de forma contra fonológico ($p < .001$); de forma contra semántico ($p = .001$), y de forma contra distractor ($p < .001$).

Las comparaciones anteriores sugieren como poco probable que la baja preferencia por parte de los BL al competidor de forma—en comparación con el competidor semántico—se debiera a la poca similitud visual entre el competidor de forma y el referente de la palabra estímulo *prime*.

Capítulo 6. Análisis de resultados

El rastreador visual registra un dato numérico cada 30 ms con respecto a la atención visual hacia las áreas de interés. Una vez registrados los datos, el *software* 'Tobii Studio' produce un archivo que corresponde a la preferencia de mirada de los participantes. Estos datos permiten identificar los tiempos de preferencia a cada una de las cuatro áreas de interés, las cuales correspondían a las 4 palabras o imágenes competidoras.

De los 1117 ensayos registrados (569 correspondientes a la condición de imágenes y 548 a la de palabras), se realizó un análisis con el 92.8% de los ensayos, debido a que se descartaron 31 ensayos de la condición de imágenes (2.7%) y 51 ensayos de la condición de palabras (4.5%), a razón de que los participantes observaron menos del 40% de la duración total en cada uno de estos 82 ensayos descartados.

El análisis se realizó de los 240 ms posteriores al inicio de la palabra estímulo *prime* a los 2240 ms posteriores a dicho inicio. No se consideraron los primeros 240 ms en el análisis debido a que se ha sugerido que la mirada de los participantes durante este periodo no refleja una respuesta al estímulo presentado sino que se trata de un rastreo visual azaroso. El tiempo de reacción es una medida importante en la investigación en torno a la cognición tanto en adultos como en niños; esta medida se refiere al tiempo mínimo necesario para que la información de un estímulo evoque una respuesta. Canfield y colaboradores (1997, p. 120) sugieren que el tiempo de reacción mínimo ante un estímulo es de 233 ms en niños mayores de 8 meses. Se ha comprobado que éste es un periodo confiable para obtener una respuesta ante un estímulo a través de la preferencia de mirada del participante. Por lo tanto, en la presente investigación con niños escolares, se analizó la información de rastreo visual posterior a los 240 ms del inicio de palabra estímulo.

Asimismo, los últimos 760 ms de presentación de imágenes o palabras no fueron analizados debido a que no se esperan cambios sistemáticos sino aleatorios en el rastreo por parte de los participantes en esta etapa tardía del ensayo, puesto que los efectos de procesamiento ante una palabra son observables en los primeros 1500-2000 ms de presentación de la palabra estímulo (Swingley, Pinto, & Fernald, 1999).

6.1. Proporción de mirada

Con el total de atención a las 4 imágenes o palabras competidoras se calculó la proporción de mirada. Esta medida se calcula dividiendo el tiempo de mirada a cada competidor entre el tiempo de mirada total hacia los cuatro competidores; es decir, la proporción de mirada se refiere al tiempo que los participantes observaron a cada uno de los competidores con respecto al tiempo total de la ventana de análisis (2000 ms).

Se realizó un análisis de varianza mixto de 4x2x2 con la medida de proporción de mirada hacia cada uno de los competidores. Como factores intrasujeto se tomaron los cuatro competidores (fonológico, forma, semántico y distractor) y como factores intersujetos se consideró el nivel de lectura (Altos Lectores –AL– y Bajos Lectores –BL–), y la condición de presentación (imágenes y palabras). Se aplicó la corrección de Bonferroni para disminuir la probabilidad de errores de tipo I (errores que consisten en rechazar una hipótesis verdadera) y se empleó el ajuste de Greenhouse-Geisser para los valores de significancia.

El análisis de proporción de mirada mostró la existencia de efectos intrasujeto de competidor ($F(3, 55) = 18.59, p < .001$); es decir, las diferencias en la proporción de mirada por parte de cada participante hacia los diferentes tipos de competidores fue significativa. Asimismo, se encontraron interacciones significativas entre competidor y condición ($F(3, 55) = 44.16, p < .001$), lo cual indica que la atención hacia los diferentes tipos de competidores estuvo influenciada por la modalidad en la que éstos eran presentados, ya sea como imágenes o como palabras. Se encontraron también interacciones significativas entre competidor, nivel de lectura y condición ($F(3, 57) = 3.39, p < .05$); éstas interacciones muestran que las habilidades de lectura, la modalidad de presentación de los estímulos y el tipo de competidor fueron determinantes en la preferencia visual por parte de los participantes. No hubo interacciones significativas entre Competidor y Nivel de Lectura ($F(3, 55) = 3.39, p = .68$).

6.1.1. Resultados proporción de mirada. Imágenes.

Las pruebas *t post hoc* intragrupo mostraron que en la condición de imágenes el grupo de AL observó durante más tiempo al competidor semántico en comparación con los competidores de forma ($t(15) = 4.77, p < .001$), fonológico ($t(15) = 6.85, p < .001$) y distractor ($t(15) = 8.61, p$

< .001). Asimismo, los AL mostraron una preferencia de mirada hacia el competidor de forma en comparación con el fonológico ($t(15) = 3.37, p < .01$) y con el distractor ($t(15) = 6.56, p < .001$). Se encontró una preferencia de mirada marginalmente significativa hacia el competidor fonológico respecto al distractor ($t(15) = 2.03, p = .06$) por parte de los AL.

El grupo de BL, en la condición de imágenes, tuvo mayor tiempo de mirada hacia el competidor semántico en comparación con los competidores de forma ($t(13) = 4.97, p < .001$), fonológico ($t(13) = 5.73, p < .001$) y distractor ($t(13) = 8.15, p < .001$). Asimismo, los BL en la condición de imágenes prefirieron observar al competidor de forma en comparación con el fonológico ($t(13) = 5.73, p < .001$). La preferencia de mirada hacia el distractor en comparación con el competidor fonológico no fue significativa ($t(13) = .84, p = .41$), tampoco lo fue la comparación de tiempos de mirada hacia el competidor de forma respecto al distractor ($t(13) = .90, p = .38$).

Las pruebas *t post hoc* intergrupo mostraron que, en la condición de imágenes, los AL observaron durante más tiempo al competidor fonológico en comparación con el grupo de los BL ($t(13) = 2.57, p < .05$). No se encontraron diferencias significativas de mirada hacia los competidores de forma, semántico y distractor en la comparación de ambos grupos de lectores (AL y BL).

La Figura 10 muestra la proporción de mirada hacia cada uno de los competidores en la condición de imágenes de acuerdo con el nivel de lectura de los participantes.

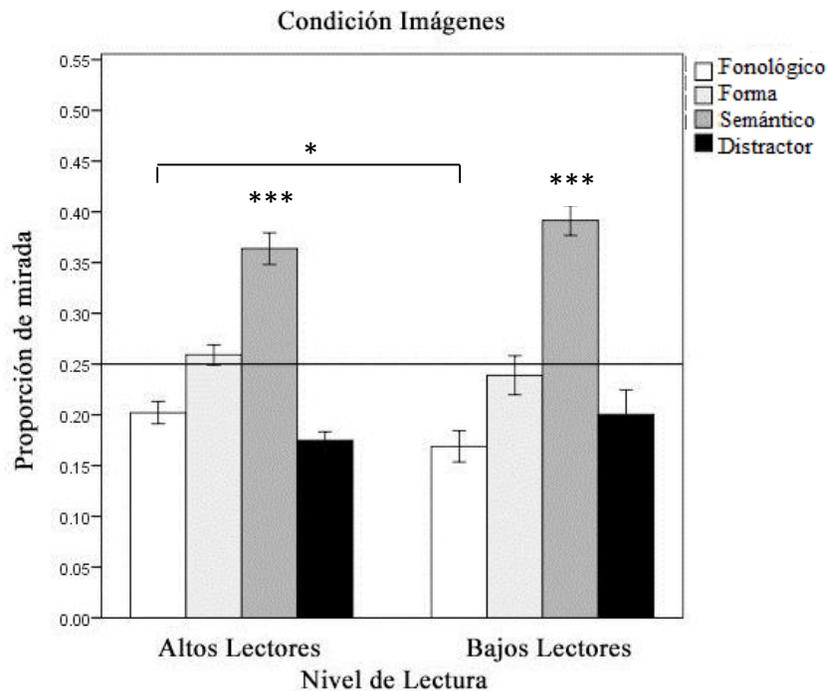


Figura 10. Proporción de mirada de altos y bajos lectores hacia los cuatro tipos de competidores en la condición de imágenes * $p < .05$, *** $p < .001$.

6.1.2. Resultados proporción de mirada. Palabras.

En la condición de palabras, las pruebas *t post hoc* intragrupo mostraron una preferencia de mirada por parte de los AL hacia el competidor fonológico sobre los competidores semántico ($t(16) = 2.21$, $p < .05$), de forma ($t(16) = 4.77$, $p < .001$) y distractor ($t(16) = 2.47$, $p < .05$). El competidor semántico fue preferido por los AL en comparación con el competidor de forma ($t(16) = 2.70$, $p < .05$). No fueron significativas las diferencias de mirada entre competidor semántico y distractor ($t(16) = 1.00$, $p = .32$), ni entre distractor y competidor de forma ($t(16) = .89$, $p = .38$).

Los BL, en la condición de palabras, observaron durante más tiempo al competidor fonológico en comparación con los competidores semántico ($t(13) = 3.69$, $p < .01$), forma ($t(13) = 3.98$, $p < .01$), y distractor ($t(13) = 2.39$, $p < .05$). No se encontraron diferencias significativas al comparar la proporción de mirada al competidor de forma en comparación con el semántico ($t(13)$

= 3.69, $p < .36$) La preferencia de mirada hacia el distractor respecto al competidor de forma ($t(13) = .57, p = .58$) o al semántico ($t(13) = 1.02, p = .32$) no arrojó resultados significativos.

Las pruebas *t post hoc* intergrupo en la condición de palabras dieron como resultado una preferencia de mirada de los AL hacia el competidor semántico en comparación con los BL ($t(14) = 3.89, p < .01$). No existieron diferencias significativas en la proporción de mirada hacia los competidores fonológico ($t(14) = 1.5, p = .13$), de forma ($t(14) = .33, p = .74$) o distractor ($t(14) = .11, p = .91$).

La Figura 11 ilustra la proporción de mirada hacia cada uno de los competidores de acuerdo con el nivel de lectura de los participantes en la condición de palabras.

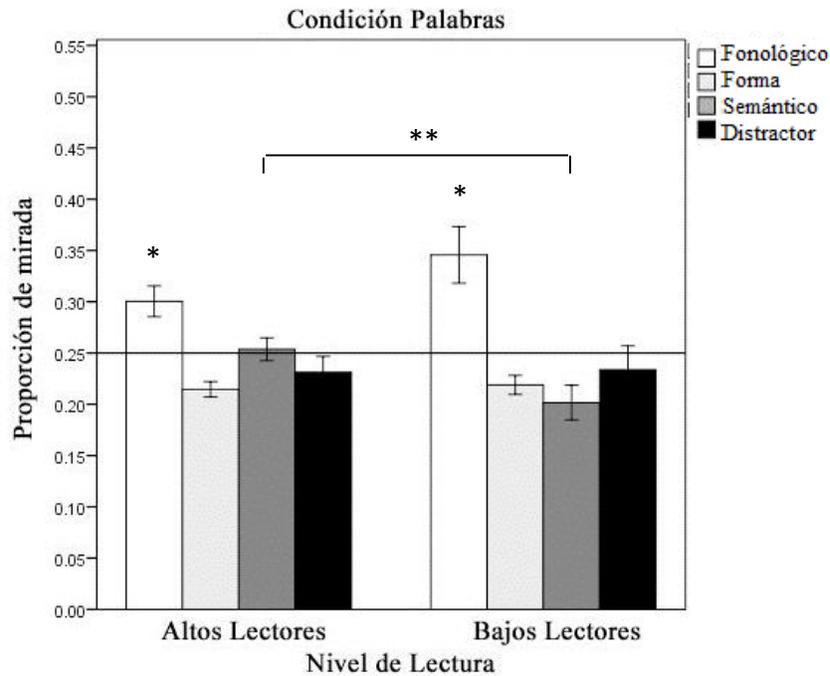


Figura 11. Proporción de mirada de altos y bajos lectores hacia los cuatro tipos de competidores en la condición de palabras * $p < .05$, ** $p < .01$.

6.2. Trayectoria de mirada

Se realizó un análisis de trayectoria de la preferencia de mirada hacia los competidores relacionados con la palabra estímulo *prime* en comparación con el distractor, lo anterior con el objetivo de corroborar la sensibilidad de las relaciones establecidas entre la palabra estímulo *prime* y los competidores semántico, fonológico y de forma en comparación con un competidor no relacionado (distractor). En este sentido, la preferencia al distractor funciona como una línea base. Se realizaron pruebas *t* cada 100 ms en un intervalo de los 200 ms hasta los 2000 ms posteriores al *onset* de la palabra estímulo *prime*. Este análisis se realizó para cada grupo de lectores (AL y BL) de manera independiente.

6.2.1. Resultados trayectoria de mirada. Imágenes.

En la condición de imágenes, los AL prefirieron observar significativamente al distractor en comparación con el competidor fonológico en el periodo comprendido entre los 300 y 500 ms ($p < .05$). En ninguna otra ventana hubo preferencia significativa hacia el distractor en contraste con las otras condiciones. El competidor semántico fue proporcionalmente más visto que el distractor durante el periodo comprendido entre 1200 y 2000 ms ($p < .001$). Asimismo, el competidor de forma tuvo una preferencia de mirada durante el periodo 1200-2000 ms en comparación con el distractor ($p < .05$) (ver Figura 12).

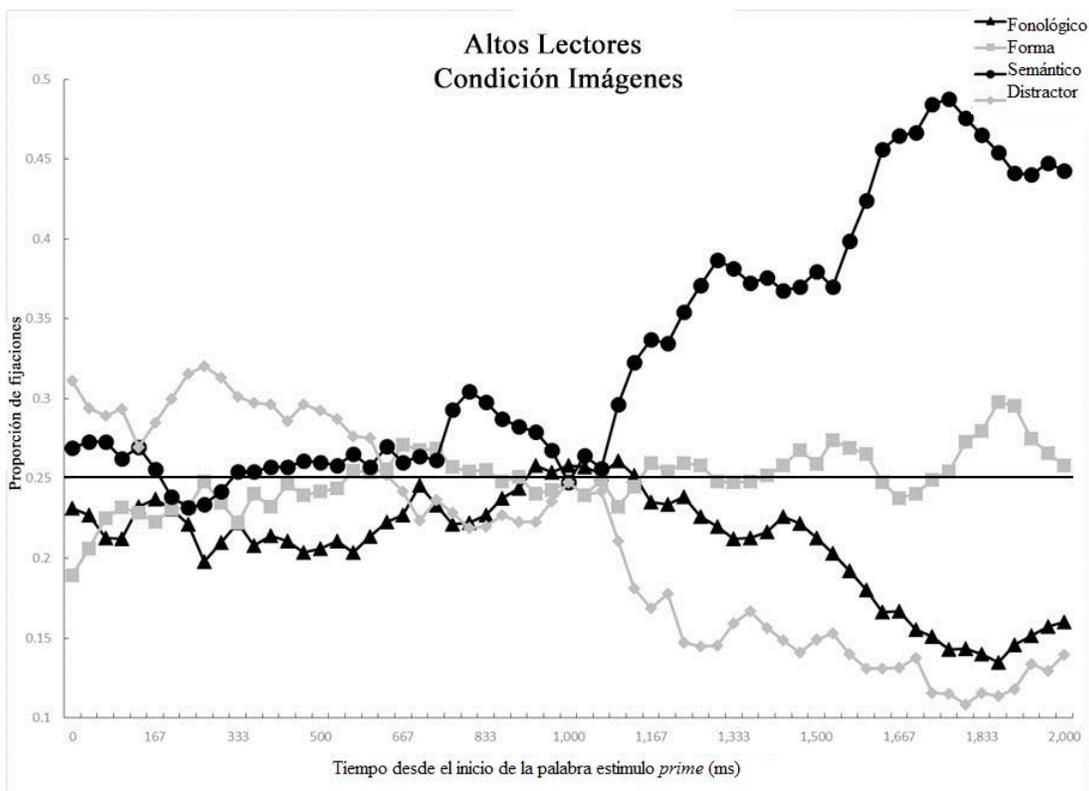


Figura 12. Trayectoria de mirada de Altos Lectores hacia los cuatro tipos de competidores en la condición de Imágenes.

Los BL, en la condición de imágenes, mostraron una preferencia de mirada hacia el competidor semántico en comparación con el distractor de los 900 a 2000 ms ($p < .01$). El competidor de forma fue más visto que el distractor en los periodos comprendidos entre los 1100 y 1300 ms ($p < .05$) y entr los 1900 y 2000 ms ($p = .001$). No existieron diferencias significativas en la comparación fonológico contra distractor.

Si bien la preferencia de mirada al competidor de forma fue menor a la mostrada por el competidor semántico en ambos grupos de lectores, la preferencia al competidor de forma reveló una preferencia significativa en contraste con el distractor (ver Figura 13).

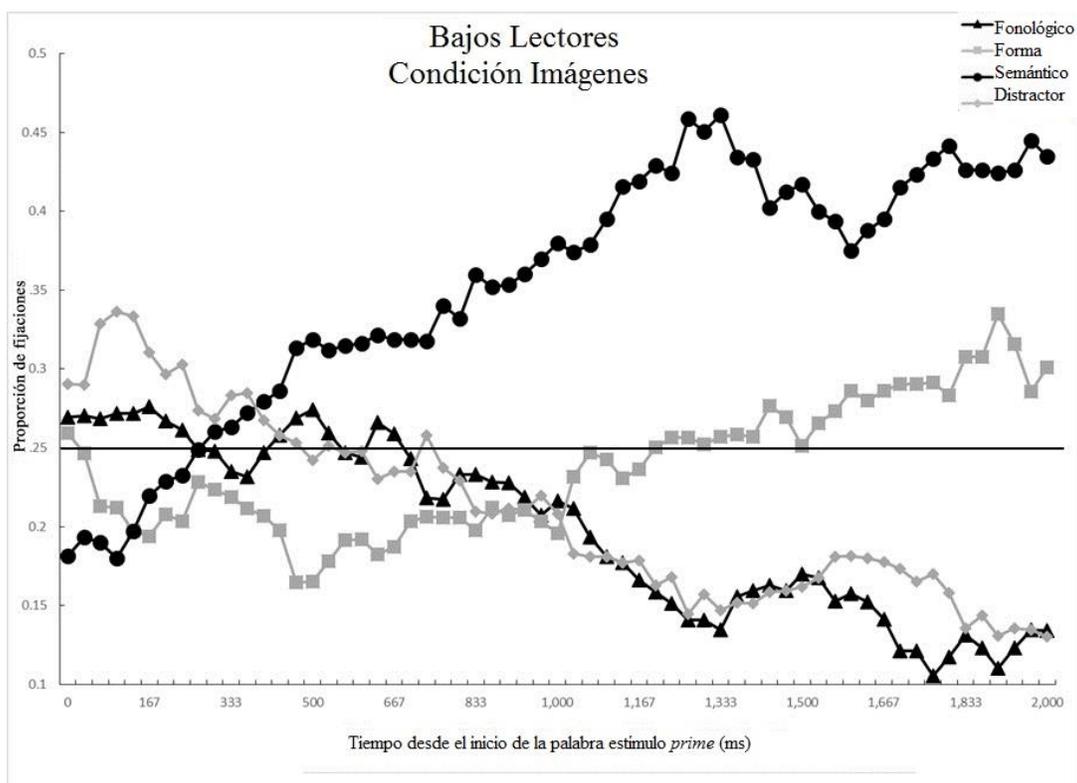


Figura 13. Trayectoria de mirada de Bajos Lectores hacia los cuatro tipos de competidores en la condición de Imágenes.

Posteriormente, se realizó el mismo análisis de trayectoria comparando a los dos grupos de lectores: AL y BL en la condición de imágenes. De los 400 ms a 500 ms, los BL observaron más al competidor de forma en comparación con el grupo de AL ($p < .05$). El grupo AL presentó mayor tiempo de mirada hacia el competidor fonológico de los 1000 a los 1300 ms en comparación con los BL ($p < .05$). El grupo BL mostró mayor tiempo de mirada hacia el competidor semántico que los AL de los 900 a los 1200 ms ($p < .05$). La proporción de mirada al distractor fue similar en todas las ventanas de tiempo.

6.2.2. Resultados Trayectoria de mirada. Palabras.

En la condición de palabras el análisis de trayectoria de mirada reveló que los AL prefirieron observar al Distractor en comparación con el competidor fonológico en el periodo 200 a 400 ms ($p < .01$). El distractor fue más visto que el competidor semántico durante el periodo comprendido entre los 200 y 600 ms ($p < .05$). El competidor fonológico fue preferido por los AL de los 1200 a 1800 ms ($p = .05$). De los 1500 a los 1800 ms los AL prefirieron observar al competidor semántico que al distractor ($p < .05$). No existieron diferencias significativas en ventanas posteriores (Ver Figura 14).

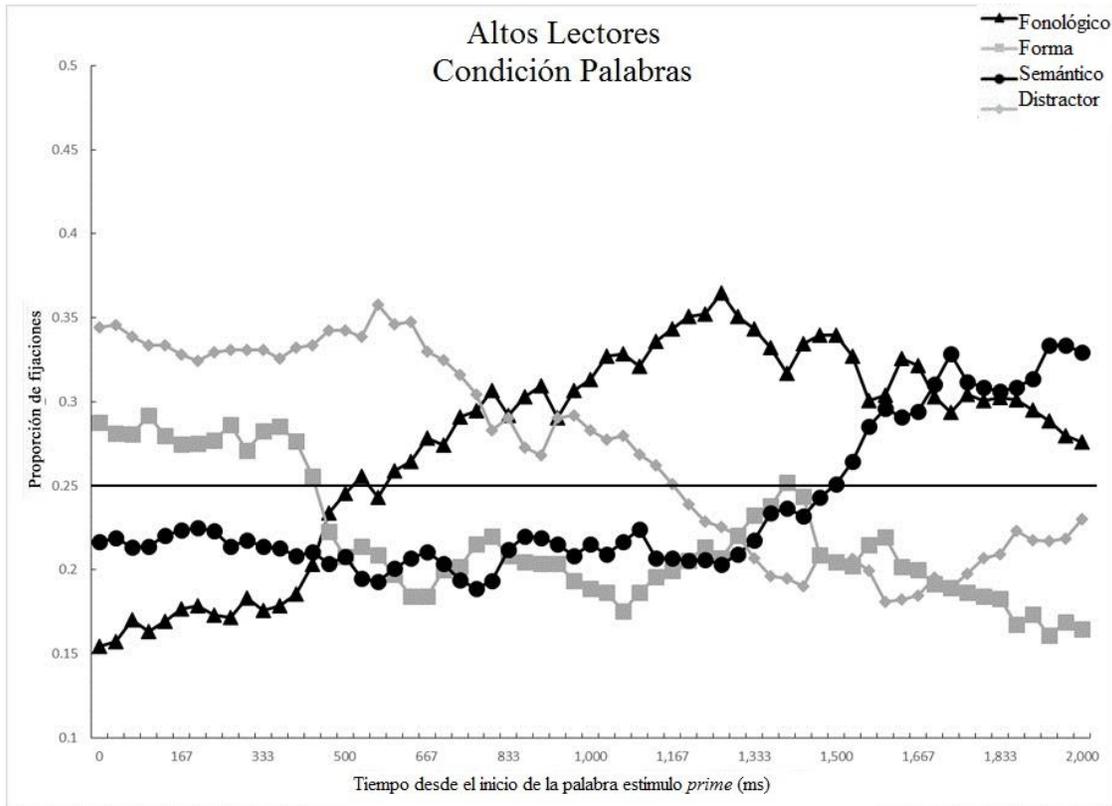


Figura 14. Trayectoria de mirada de Altos Lectores hacia los cuatro tipos de competidores en la condición de Palabras.

Los BL, de los 200 a 500 ms, prefirieron observar al distractor comparación con los competidores semántico ($p < .05$), fonológico ($p < .01$) y de forma ($p < .05$), mientras que de los 1200 a 2000 ms mostraron una preferencia de mirada al competidor fonológico en comparación con el distractor ($p < .05$). No existieron diferencias significativas en las ventanas de tiempo subsecuentes (Ver Figura 15).

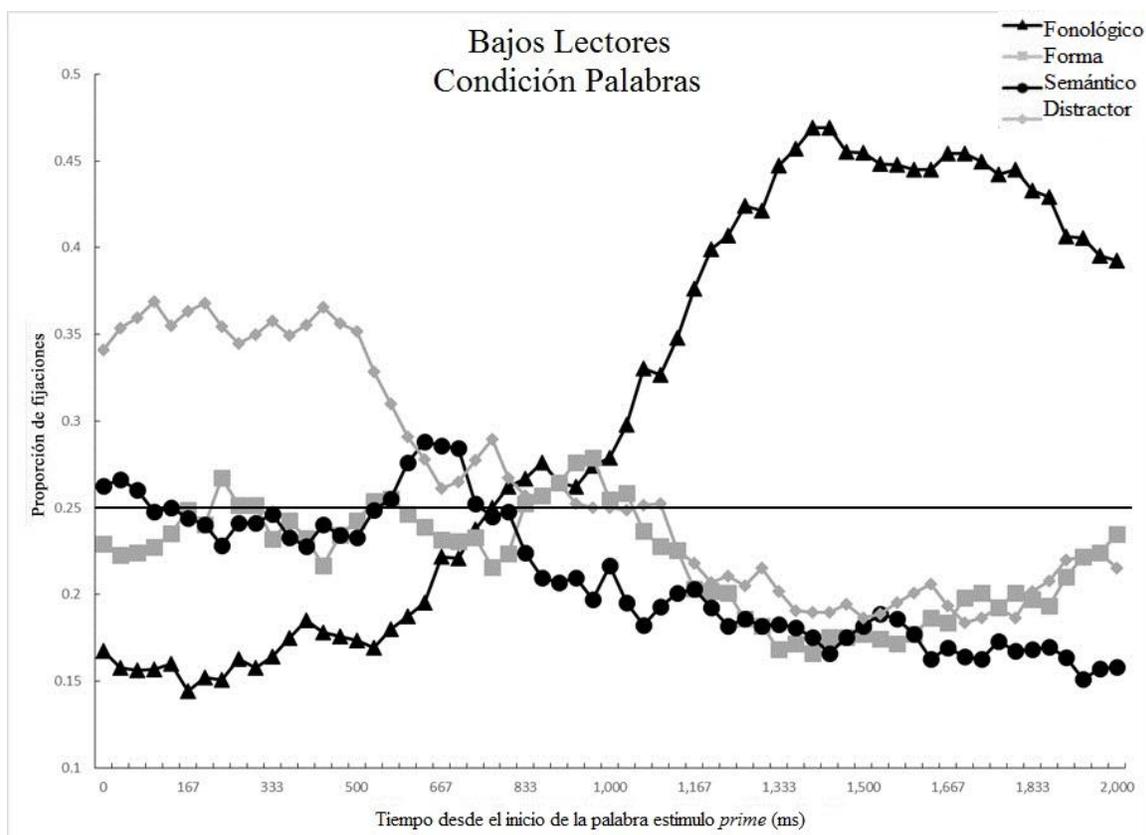


Figura 15. Trayectoria de mirada de Bajos Lectores hacia los cuatro tipos de competidores en la condición de Palabras.

En la comparación intergrupos, se comparó la proporción de mirada de AL y BL hacia cada competidor. El grupo BL tuvo mayor tiempo de mirada hacia el competidor fonológico en comparación con los BL en tres periodos: 1300-1400 ms ($p < .05$), 1500-1600 ms ($p < .05$) y 1900-2000 ms ($p < .01$). El grupo AL mostró mayor tiempo de mirada hacia el competidor semántico que los BL de los 1500 a 1600 ms ($p < .05$) y de los 1700 a 2000 ms ($p < .01$). Los AL vieron más que los BL al competidor de forma en los periodos 800-1000 ms ($p < .05$) y 1300-1400 ms ($p < .05$).

Capítulo 7. Conclusión y Discusión

El presente trabajo proporciona evidencia sobre la influencia que tiene el nivel de lectura en la recuperación de conocimiento semántico, fonológico y de forma por parte de niños escolares al ser expuestos a una palabra estímulo *prime* presentada de forma auditiva y a cuatro competidores visuales en dos modalidades: imágenes y palabras. Se evaluó a niños de tercer año de primaria para conformar dos grupos: uno de altos lectores y otro de bajos lectores. Posteriormente, se les presentó una tarea de rastreo visual con un paradigma de tipo *priming*. Se identificaron patrones de rastreo visual, entendidos como procesamiento cognitivo, al exponer a los niños a palabras familiares escritas o a referentes visuales de palabras familiares.

Se identificaron diferencias en el tipo de conocimiento que se recupera en niños escolares según la condición en la que los estímulos eran presentados. Ante la exposición a una palabra estímulo auditiva y a tres imágenes relacionadas (de forma semántica, fonológica y de forma) y a un distractor, los niños—independientemente de su capacidad lectora—prefirieron observar al competidor semántico (p. ej., ‘galleta-leche’), mientras que los niños a los que se les presentaron cuatro palabras escritas prefirieron observar al competidor fonológico (p. ej., ‘galleta-gallo’). Esto sugiere que los niños, al procesar palabras escuchadas, acceden a distintos tipos de conocimiento según la información que obtienen del contexto, dado que al escuchar una misma palabra estímulo (p. ej., ‘galleta’), su decisión de mirada fue distinta según el tipo de información disponible: imágenes o palabras escritas.

La capacidad de reconocimiento de imágenes depende tanto del proceso de percepción como del conocimiento semántico (Farah, 1997, p. 199). En la condición de imágenes, los altos y bajos lectores prefirieron observar a lo largo del ensayo al competidor semántico en comparación con los otros tres competidores. Este hallazgo es contrario a la hipótesis del presente estudio, dado que se esperaba que los niños, al igual que los adultos, observaran en mayor medida al competidor de forma en comparación con el resto de los competidores cuando éstos eran presentados como imágenes. Posteriormente, sí se presentó una preferencia visual, para ambos grupos de lectores, hacia el competidor de forma, en comparación con el competidor fonológico, y el distractor; sin embargo, la preferencia de mirada al competidor de forma en comparación con los otros competidores fue significativa por parte de los AL, no así por parte de los BL; es posible que los

niños con altas habilidades de lectura comiencen a presentar sensibilidad a las imágenes relacionadas perceptualmente al referente del *input* auditivo debido a la similitud visual establecida entre la palabra escuchada y el competidor de forma. Esto se ha observado en adultos quienes son capaces de reconocer un competidor de forma durante el reconocimiento de imágenes (Huettig & McQueen, 2007). Lo último puede indicar que los niños se encuentran en una etapa en la cual desarrollan capacidades de reconocimiento visual, en el que las habilidades de lectura favorecen este reconocimiento.

La preferencia de mirada al competidor semántico sobre los demás competidores, entre ellos el de forma, es un resultado que difiere de la hipótesis del presente estudio y de los hallazgos de Huettig y McQueen (2007, p. 460), donde los adultos mostraron una preferencia al competidor de forma sobre el competidor semántico en una misma modalidad de presentación de imágenes. Kosmidis, Tsapkini, Folia, Vlahou y Kiosseoglou (2004) afirman que el procesamiento semántico es una habilidad innata, por lo tanto es un proceso automático. Los investigadores encontraron que las estrategias de procesamiento semántico son muy parecidas entre ambos grupos de lectores (AL y BL) a diferencia del procesamiento fonológico, el cual es distinto según el nivel de alfabetización de los participantes. Aunado a esto, un estudio de magnetoencefalografía con adultos (Pulvermüller, Assadollahi, & Elbert, 2001, p. 201) demostró que existe un procesamiento semántico—reconocimiento de la palabra escrita relacionada semánticamente—a los 100 ms del *onset* de una palabra estímulo presentada visualmente, seguido del procesamiento de forma, el cual ocurrió 50 ms después del semántico. Es posible que si el procesamiento semántico es innato o se desarrolla de manera temprana, los niños expuestos a la modalidad de imágenes realizaron un procesamiento semántico semejante al reportado en el estudio de Pulvermüller y colaboradores (2001, p. 204) con adultos.

En la modalidad de imágenes, los AL mostraron una preferencia de mirada significativa al competidor fonológico en comparación con la atención al mismo competidor por parte de los BL. En la condición de imágenes, ambos grupos de lectores tuvieron dificultades para detectar la relación fonológica entre la palabra estímulo *prime* y el competidor fonológico, dado que la sensibilidad a estas características fue inferior a las encontradas en adultos alfabetizados (Huettig, Singh, & Mishra, 2011); sin embargo, en la investigación realizada con adultos, el grupo con baja alfabetización que poseía un rango de escolaridad de entre 0 y 9 años tuvo un desempeño similar al de los niños de la presente investigación. Los niños BL poseían tres años de alfabetización, por

lo que se considera que están dentro del rango de educación de los bajos alfabetizados presentes en la investigación con adultos. Esto puede explicar la sensibilidad similar hacia el competidor fonológico por parte de niños y adultos con baja alfabetización. En investigaciones con niños y adultos, los participantes tuvieron dificultades para identificar la relación entre la palabra estímulo *prime* y el competidor fonológico presentado visualmente. Es posible que las diferencias en la decodificación fonológica disminuyan conforme se desarrollan las habilidades de lectura y escritura.

Se ha sugerido que aprender a leer y a escribir se relaciona con el procesamiento fonológico (Blaiklock, 2004; Bowyer-Crane et al., 2008; González et al., 1995; Wagner et al., 1994). Diversas investigaciones han propuesto que las personas con altos niveles de lectura y de alfabetización poseen buenas habilidades fonológicas (Johnson & Huettig, 2011; Kosmidis et al., 2004; Reis, Petersson, Castro-Caldas, & Ingvar, 2001). Los resultados de la presente investigación sugieren que existen diferencias en el procesamiento fonológico en etapas tempranas de la adquisición de la lectoescritura; sin embargo, no se trata de diferencias evidentes como se ha observado en el desempeño de adultos en tareas de rastreo visual (Huettig & McQueen, 2007; Johnson & Huettig, 2011). Las diferencias encontradas entre grupos de lectores en la presente investigación sugiere una habilidad incipiente para transformar el *input* visual en una representación fonológica del estímulo para, posteriormente, realizar una comparación con la palabra estímulo *prime*.

En la condición de imágenes, la preferencia de mirada al competidor de forma fue significativamente mayor que la preferencia al distractor; no obstante, la preferencia al competidor de forma fue menor que la mostrada hacia el competidor semántico. en contraste, investigaciones con adultos el competidor de forma es preferido sobre los otros competidores. El competidor de forma requiere una comparación de características físicas entre el referente de la palabra estímulo *prime* y el competidor de forma disponible.

Los niños, a diferencia de los adultos, podrían presentar dificultades para crear una imagen mental del referente de la palabra estímulo *prime* con el fin de compararla con el competidor de forma; no obstante, esta explicación es poco probable, debido a que se tiene evidencia de la categorización temprana de estímulos visuales con base en sus características perceptuales (Colombo, McCollam, Coldren, Mitchell, & Rash, 1990, p. 173) y extensión de palabras a referentes perceptualmente similares (Graham & Poulin-Dubois, 1999; Landau, Smith, & Jones, 1998). Asimismo, estudios recientes reportan que los niños de 2 y 3 años de edad asocian una

palabra *prime* auditiva (p. ej., ‘fresa’) a un competidor en color (p. ej., ‘silla roja’ contra ‘silla verde’) (Johnson & Huettig, 2011; Mani, Johnson, McQueen, & Huettig, 2013).

Cabe resaltar que en las investigaciones anteriormente mencionadas el niño se enfrenta a una tarea de decisión forzada en la cual se presentan únicamente dos imágenes: un competidor relacionado y un distractor, mientras que en la presente investigación se presentaron 4 imágenes: 3 competidores relacionados y un distractor. Posiblemente por esta razón la preferencia de mirada hacia el competidor de forma fue inferior que la mostrada al competidor semántico.

La evidencia sugiere que la adquisición de la lectura facilita el acceso a conocimiento fonológico por medio de imágenes. Por lo tanto, las habilidades de lectura altas en niños escolares modificarían los mecanismos de acceso al conocimiento perceptual y fonológico durante el reconocimiento de imágenes.

En la condición de palabras, AL y BL prefirieron observar al competidor fonológico en comparación con el resto de los competidores, resultados que concuerdan con los de Huettig y McQueen (2007, p. 460) en una tarea similar con adultos, donde los investigadores encontraron que los adultos muestran efectos *priming* cuando se presentan como estímulos palabras escritas. La huella acústica permanece en la mente de los adultos debido a la linealidad del significante propuesta por Saussure (2006), dado que éste es de naturaleza auditiva y se desenvuelve en el tiempo en una sola dimensión lineal. Por esta razón, el significante está ordenado de forma consecutiva: un elemento sonoro se concatena con el anterior de forma sucesiva (p. ej., g-a-t-o). En la lengua escrita, es posible identificar una palabra por medio de una sucesión espacial (Saussure, 2006).

La naturaleza de lenguaje oral implica algunas ambigüedades mientras comienza el procesamiento fonológico, hasta que los fonemas subsecuentes logran desambiguar la palabra escuchada (Shook & Marian, 2012, p. 314). Al escuchar una palabra que comienza con la sílaba ‘ga’ diversos competidores fonológicos y ortográficos se activan (p. ej., ‘galleta’, ‘gallo’, ‘gasolina’), hecho que explicaría la preferencia de mirada hacia el competidor fonológico en la condición de palabras por ambos grupos de lectores. sin embargo, los altos lectores lograron desambiguar la palabra e identificar que el competidor disponible no correspondía a la palabra escuchada (p. ej., los niños escucharon la palabra ‘galleta’ y entre los competidores aparecía la palabra ‘gallo’). Esto les permitió alternar su atención a los demás competidores—particularmente

hacia el competidor semántico—, a diferencia de los bajos lectores quienes mostraron una marcada preferencia hacia el competidor fonológico a lo largo del ensayo.

Las diferencias de rastreo visual entre los grupos de AL y BL se manifestaron en la preferencia de mirada hacia competidor semántico sobre el de forma en el grupo de AL, cuyo desempeño sugiere que la comprensión de palabras escritas facilita la recuperación de conocimiento semántico. Aunado a esto, un análisis de correlación entre los tres índices de lectura (comprensión, precisión y velocidad) reveló que la comprensión de lectura se correlaciona de manera positiva con la proporción de mirada al competidor semántico $r = .529$, ($p = .002$). Estos resultados concuerdan con los de Choi y Hwang (2010, p. 168) y los de Landi y Perfetti (2007, p. 30) quienes hallaron diferencias en el procesamiento semántico de palabras, diferencias relacionadas con los niveles de lectura de los participantes.

Debido a que en el español hay una correspondencia entre grafemas y fonemas, es probable que la ruta subléxica sea predominante, principalmente durante los primeros acercamientos a la lectura (Zoccolotti et al., 2005), a razón de que se trata de una lengua que posee un sistema transparente de escritura (Rosselli et al., 2006). El grupo de altos lectores está situado en percentiles superiores a la media de lectura, mientras que los bajos lectores están ubicados en percentiles inferiores a la media con respecto a la edad y a las características sociodemográficas de la muestra. Por esta razón, se sugiere que los AL podrían estar empleando estrategias de lectura similares a las de los lectores más experimentados, quienes utilizan estrategias de decodificación simultánea de los grafemas del código escrito, mientras que los BL aún realizan la decodificación de los grafemas de forma consecutiva (Dehaene, 2009).

Existe evidencia que sugiere que las habilidades de procesamiento de información semántica no se afectan por la adquisición de la lectura, debido a que se trata de una facultad innata, la cual no requiere de la adquisición de un código ortográfico para permitir a los participantes identificar asociaciones entre palabras (Kosmidis et al., 2004). Esta evidencia se ha obtenido a través de pruebas de fluencia verbal, en las cuales se han encontrado diferencias en habilidades fonológicas de los participantes mas no en habilidades semánticas (Morais et al., 1986; Petersson, Reis, Askelöf, Castro-Caldas, & Ingvar, 2000; Reis & Castro-Caldas, 1997). En tareas de fluencia verbal, el participante evoca libremente a partir de la memoria semántica las palabras que posteriormente externará de forma oral, donde el sujeto realiza el proceso de asociación de palabras sin disponer de referentes visuales.

En el presente estudio, la tarea de relacionar un estímulo *prime* con una palabra escrita relacionada semánticamente requiere que el participante decodifique y reconozca la palabra escrita para posteriormente acceder al léxico mental y relacionarla con conceptos almacenados en la memoria. Esto último podría relacionarse con las dificultades que presentan los bajos lectores en la decodificación de la palabra y en el acceso a su significado, ya que en estudios en los cuales se evalúan niños con bajas habilidades de comprensión lectora, presentan también dificultades en tareas de decisión léxica-semántica tipo *priming* de palabras escritas.

Las dificultades en el procesamiento semántico no se manifiestan en el tipo de relaciones semánticas que se realizan, sino en el tiempo de acceso a dichas relaciones. El grupo de bajos lectores del presente estudio tuvo puntajes por debajo de la media en el índice de comprensión, al igual que los participantes del estudio de Choi y Hwang (2010), por lo que es posible que al aumentar el tiempo para la recuperación de conocimiento los niños muestren efectos de asociación conceptual.

No se observó una tendencia de fijación al competidor semántico por parte de los BL, pero sí por parte de los AL. Podría sugerirse que los altos lectores, debido a su alta velocidad de lectura, encontraron la relación semántica entre la palabra estímulo *prime* y el competidor semántico; no obstante, esto es poco probable, dado que hubo una correlación entre la proporción de mirada hacia el competidor semántico con el índice de comprensión de lectura pero no con el de velocidad lectora. Si el desempeño de los AL fuese únicamente la consecuencia de su velocidad de lectura, entonces se esperaría un patrón azaroso en la atención visual a las palabras que leían posterior a la preferencia al competidor fonológico; contrario a esto, los AL presentaron una preferencia posterior sistemática al competidor semántico. Por su parte, los BL sí presentaron un patrón azaroso en su rastreo posterior a la preferencia al competidor fonológico. Aunado a esto, los participantes tuvieron 800 ms de exposición a las palabras competidoras previos al inicio de la palabra estímulo *prime* auditiva, lo cual fue considerado en el diseño con el fin de que tanto AL como los BL tuvieran el tiempo suficiente para leer todas las palabras de la pantalla, de este modo, el rastreo visual reflejó una respuesta a la palabra estímulo *prime*.

Un estudio previo que ha estudiado la influencia de las capacidades lectoras en adultos han tomado en cuenta dos subíndices: precisión y velocidad de lectura (Mishra et al., 2012); sin embargo, en dicha investigación no se consignan los criterios bajo los cuales se eligieron los índices de precisión y velocidad, lo cual podría repercutir en los resultados, dado que tres son los

principales índices que dan cuenta del desempeño lector en niños y adultos: velocidad, comprensión y precisión (Rosselli et al., 2004). El presente trabajo tomó en cuenta sólo un índice de habilidad lectora: velocidad, dado que los análisis de correlación y los estudios previos relacionados a las habilidades de lectura sostienen que la velocidad es un buen indicador de las capacidades de lectura en niños y adultos. La precisión de lectura de las palabras no resultó un índice importante, puesto que, en la condición de palabras escritas, todos los niños fueron capaces de decodificar y leer las palabras; no obstante, sólo los AL fueron capaces de encontrar una relación semántica, como se confirmó mediante la correlación entre un índice de comprensión y la proporción de mirada hacia el competidor semántico escrito. Estos datos convergen con los obtenidos por Nation y Snowling (2004), quienes sugieren que la comprensión lectora es un predictor de la facilitación contextual más que de la precisión.

Si bien, en la presente investigación ambos grupos de lectores fueron divididos con base en su velocidad de lectura, en la condición de palabras se evitó que las medidas de preferencia estuvieran determinadas por la lentitud o rapidez en la que un niño leía las palabras disponibles. Esto se logró por medio del diseño de la prueba, en la cual el niño disponía de 3000 ms posteriores al *offset* (final de la palabra estímulo *prime*) para realizar el rastreo visual, a razón de que son suficientes entre 1000 y 2000 ms posteriores a la palabra estímulo para obtener efectos de procesamiento (Huettig & McQueen, 2007), tanto en niños como en adultos. A pesar de haber dispuesto de tiempo suficiente para leer las cuatro palabras competidoras, los BL prefirieron observar al competidor fonológico a través del tiempo de rastreo, como se observa en los análisis de trayectorias, a diferencia de los AL, quienes sí observaron además al competidor semántico.

Como se mencionó en inciso 1.5., aprender a leer modifica las representaciones léxicas preexistentes. Los resultados obtenidos en la condición de palabras indican que aprender a leer, además de asignar representaciones ortográficas a palabras conocidas, permite procesar la información semántica de diferente manera. Los altos lectores mostraron una mayor sensibilidad al competidor fonológico, a diferencia de los bajos lectores en la condición de imágenes, dado que se encontró una preferencia de mirada marginalmente significativa hacia el competidor fonológico respecto al distractor ($t(15) = 2.03, p = .06$) por parte de los AL pero no por parte de los BL. Esto podría deberse a que los AL poseen una representación ortográfica y fonológica concisa de la palabra estímulo.

La adquisición de la lectura podría facilitar el acceso a representaciones semánticas de palabras escritas como se observó en el grupo de altos lectores, en comparación de los bajos lectores, quienes presentaron un retraso en el acceso a la información semántica. En la condición de imágenes, las asociaciones semánticas realizadas entre altos y bajos lectores son similares. Únicamente en la condición de palabras los altos lectores mostraron una mayor sensibilidad a la relación semántica a diferencia de los bajos lectores, lo cual se relaciona con sus habilidades comprensivas, dado que, como se mencionó anteriormente, la proporción de mirada al competidor semántico correlacionó con el índice de comprensión. Por ello, es posible que los AL posean ventaja respecto a los BL para comprender textos escritos y realizar asociaciones semánticas, las cuales constituyen habilidades indispensables para el aprendizaje en etapas subsecuentes.

Existe un debate que cuestiona si los efectos experimentales y las habilidades cognitivas se deben a la adquisición de la lectura o a los años de escolaridad. Huettig y Mishra (2014) consideran que todas las formas de enseñanza de la lectura implican aspectos relacionados con la escolaridad formal, por lo que no sería posible aislar los efectos de la escolarización de los de la alfabetización. Asimismo, Narro y Moctezuma (2012) afirman que la relación entre lenguaje escrito y escolarización es muy fuerte porque a través de la lectura y escritura es posible transmitir el conocimiento para formar seres reflexivos y conocedores de su cultura e historia.

Los resultados proporcionados en esta investigación atienden a lo considerado por Seidenberg (1985), quien afirma que el rol de la información fonológica es relevante para los especialistas en diversas áreas del conocimiento: para los psicolingüistas que estudian teorías de lectura; para los neurolingüistas que pretenden desentrañar los desórdenes de lectura y sus bases biológicas; así como para los educadores encargados de enseñar las habilidades de lectura. El presente estudio confirma la necesidad de diseñar estrategias de enseñanza de lectura con base en evidencia científica, con el fin de propiciar en los estudiantes, desde etapas tempranas, el desarrollo de sus habilidades. Esto evitaría el rezago de los alumnos en otras áreas importantes del conocimiento a lo largo de su desarrollo académico. Asimismo, resulta relevante desentrañar la forma óptima para que los adultos sin alfabetización y las personas con discapacidad adquieran la capacidad de leer y escribir, con el propósito de diseñar planes y modelos de estudio según las necesidades de cada población.

Futuros estudios podrían tomar en cuenta palabras con distinta cantidad de vecinos ortográficos para investigar si el hecho de que una palabra posea un número alto o bajo de vecinos

con una ortografía similar facilita o dificulta el procesamiento de palabras. Asimismo, es necesario realizar estudios longitudinales para dar cuenta de los cambios que suceden en las redes léxicas asociadas a la adquisición de la lectura. Un estudio longitudinal de habilidades lectoras en niños de 8.5 a 12.5 años (Nation & Snowling, 2004) sugiere que más allá de las habilidades fonológicas y la precisión, las diferencias individuales en el reconocimiento de palabras se relacionan con las diferencias individuales en el dominio del lenguaje; sin embargo, dicho estudio fue realizado con niños hablantes del inglés, lengua opaca distinta al español, por lo que resulta pertinente analizar la repercusión de las habilidades lingüísticas de niños hispanohablantes en su capacidad lectora.

Futuras investigaciones podrían basarse en los efectos que cada índice de habilidades de lectura (precisión, comprensión y velocidad) tiene sobre distintas habilidades lingüísticas, como la asociación de palabras, la expresión numérica y la predicción de textos escritos e imágenes subsecuentes, dado que se ha demostrado que la alfabetización repercute en la capacidad de predecir textos escritos e imágenes. Por ejemplo, Mani y Huettig (2012) encontraron que los adultos con alta alfabetización son capaces de predecir *input* lingüístico subsecuente mediante la fijación de mirada a una imagen relacionada a un estímulo verbal auditivo.

7.1. Conclusiones

Los hallazgos de la presente investigación indican que el tipo de información que los escolares recuperan al escuchar una palabra estímulo es variable, dependiendo de la información obtenida del contexto y de las habilidades de lectura que poseen. Los participantes –niños hispanohablantes que cursaban el tercer año de primaria- fueron expuestos a una palabra auditiva para identificar, a través de su rastreo de mirada, el tipo de información a la que accedían posteriormente ante la presentación de cuatro imágenes o cuatro palabras escritas las cuales correspondían en ambos casos a un competidor fonológico, uno semántico, otro de forma y un distractor. En la condición de imágenes, los niños prefirieron observar al competidor semántico mientras que en la de palabras existió una preferencia por el competidor fonológico. Las habilidades altas de lectura en los escolares influyeron en su capacidad para identificar relaciones fonológicas durante el procesamiento de imágenes, así como en el reconocimiento de información semántica en la lectura de palabras.

Es posible reconocer una palabra acústica a través una variedad de sonidos denominados fonemas. Cuando se escucha el discurso oral, no sólo se perciben los sonidos, sino que se presta

atención al significado de las palabras, frases y oraciones (O'Grady, 1996). El fonema es “la unidad fonológica más pequeña de la lengua” (Arellano, 1977, p. 56); es una unidad fonológica diferenciadora -se delimita por las cualidades que la distinguen de otros fonemas-, indivisible -no puede descomponerse en unidades menores- y abstracta -los fonemas no son sonidos concretos- (Arellano, 1977). El alfabeto del español representa dicha lengua por medio de segmentos o sonidos individuales del habla. Los niños de tercer año de primaria son capaces de fragmentar las palabras y reconocer los sonidos de su lengua materna. Además de estas capacidades, los escolares pueden asociar los sonidos con las letras del alfabeto que los representan, debido a que han adquirido la capacidad de la lectoescritura. Este hecho fue observable en la condición de palabras escritas, dada la preferencia visual por parte de los escolares al competidor fonológico, mismo que presentaba en su sílaba inicial dos sonidos similares a los contenidos en la primera sílaba de la palabra estímulo *prime*.

El reconocimiento del competidor fonológico durante la exposición a palabras escritas sugiere que los niños asocian el discurso oral con su representación ortográfica sobre otros tipos de información, en este caso, información semántica o visual. Probablemente, los conocimientos adquiridos en la etapa educativa en la que los escolares se encuentran permiten afinar las representaciones ortográficas y fonológicas de las palabras que conocen. Asimismo, la naturaleza lineal y auditiva del discurso oral propuesta por Saussure (2006) sugiere que la huella acústica permanece en la mente del oyente porque el discurso se desenvuelve en el tiempo en una sola dimensión, donde un sonido sucede al anterior. En la lengua escrita, las palabras pueden reconocerse por su distribución espacial. Así, las capacidades fonológicas y de reconocimiento de palabras permitieron a los niños de primaria reconocer la relación fonológica establecida entre el estímulo auditivo y el competidor fonológico.

La naturaleza acústica y lineal del lenguaje oral propició que los escolares dirigieran su mirada a una palabra escrita que coincidía -en su primera sílaba- ortográfica y fonológicamente con la palabra estímulo auditiva, lo cual activó una serie de candidatos congruentes con la palabra escuchada. Sin embargo, una vez que la información auditiva perdió ambigüedad; es decir, cuando se escucharon los fonemas siguientes, los niños con altas habilidades de lectura fueron sensibles a la relación semántica establecida entre la palabra escuchada y los competidores escritos.

Se ha observado que el nivel de lectura de los participantes puede influir en el procesamiento semántico de las palabras (Choi & Hwang, 2010). Durante el reconocimiento de

imágenes, altos y bajos lectores observaron de forma predominante al competidor semántico. Esto indica que, al acceder a conocimiento almacenado en la memoria, los escolares son sensibles a las relaciones semánticas entre el discurso oral y los competidores presentados como imágenes. Por un lado, el enfoque estructuralista propuesto por Saussure (2006) considera que la lengua es un sistema de relaciones por oposición; es decir, el signo lingüístico es biplánico, indisoluble, psíquico y arbitrario, compuesto por un significado y un significante. Por otro lado, el enfoque adoptado por la Lingüística Cognitiva pone énfasis en la función semiológica del lenguaje. Éste se fundamenta en la interacción social; sin embargo, su función interactiva depende de la ‘conceptualización’ (Langacker, 2008, p. 8). De acuerdo con la Lingüística Cognitiva, no es posible separar al lenguaje de otros fenómenos psicológicos. Por ello, se considera que la estructura lingüística forma parte de otros sistemas básicos de los cuales no puede separarse como la percepción, la memoria y la categorización. De este modo, el lenguaje no representa una entidad aislada, sino que constituye una faceta de la cognición (Cuenca & Hilferty, 1999).

(Cuenca & Hilferty (1999) señalan que una de las hipótesis principales de la Lingüística Cognitiva es que la Gramática está formada por unidades simbólicas constituidas por un polo fonológico y un polo semántico, por lo que, según esta visión, es imposible disociarlos. Tal concepción es semejante a la de signo lingüístico de Saussure (2006); sin embargo, la lingüística cognitiva no se restringe al signo lingüístico, sino que todo tipo de representación sin importar su complejidad atiende a aspectos fonológicos y semánticos. Para procesar un polo semántico es necesario activar el conocimiento de diversas áreas. Estas áreas son organizaciones de conocimiento llamadas también ‘dominios cognitivos’. Para Langacker (1987) no existe una línea divisoria clara entre el conocimiento del mundo y el conocimiento lingüístico, dado que los dominios cognitivos incluyen información variada respecto a la estructura del conocimiento en general y dan cuenta de la concepción del mundo.

Tanto la palabra estímulo *prime* como los competidores –fonológico, semántico, de forma y distractor- del presente trabajo consistieron en sustantivos que hacen referencia a un objeto concreto tangible en la realidad. El significado que estos sustantivos poseen pueden explicarse por medio de los términos propuestos con la Gramática Cognitiva: arquetipo y prototipo. Los arquetipos conceptuales son conceptos frecuentes y fundamentales basados en la experiencia (Langacker, 2008, p. 34). Algunos ejemplos son un objeto físico, el cuerpo humano y un todo y sus partes. El significado prototípico consiste en un arquetipo conceptual que tiene fundamento en

la experiencia. Para los sustantivos, el prototipo como categoría es la concepción de un objeto físico y el arquetipo se explica mediante los siguientes puntos (Langacker, 2008).

1. Un objeto físico compuesto por materia.
2. Un objeto que reside en el espacio y tiene un lugar en él.
3. Un objeto que puede persistir en el tiempo de forma indefinida.
4. Un objeto conceptualmente autónomo, dado que puede ser conceptualizado independientemente de que participe en algún evento.

Langacker (2008) afirma que estos arquetipos son tan elementales en la experiencia que generalmente se dan por sentado. Sin embargo, el surgimiento conceptual de éstos sugieren la existencia de ciertas habilidades cognitivas básicas como la capacidad de agrupar (por contigüidad o similitud), cosificar, aprehender relaciones y rastrear relaciones a través del tiempo.

En el presente estudio, el referente de la palabra estímulo auditiva no fue presentado entre los competidores visuales durante el rastreo de imágenes. Se podría sugerir que los niños de primaria, dada su preferencia al competidor semántico en la condición de imágenes, son capaces de realizar asociaciones de significado. Se emplea entonces el término ‘significado’ para referirse a la forma en que un hablante comprende una expresión (ya sea al pronunciarla o al escucharla). Langacker (2008) afirma que los significados en las Semántica Cognitiva no están relacionados con conceptos sino con ‘conceptualización’, término que da cuenta de la naturaleza dinámica del lenguaje e incluye cualquier faceta de la experiencia mental. La conceptualización incluye (1) concepciones nuevas y concepciones establecidas; (2) nociones intelectuales y experiencias sensoriales, motoras y emotivas; (3) comprensión del contexto físico, lingüístico, social y cultural; y (4) concepciones que se desarrollan y manifiestan a través de un lapso de tiempo de procesamiento.

La capacidad de los niños escolares para asociar imágenes a referentes de una palabra auditiva se relaciona con la conceptualización asociada a las expresiones lingüísticas propuestas por la Semántica Cognitiva. Si bien la conceptualización es un fenómeno mental, ésta pertenece a la realidad física reflejada en la actividad cerebral. Langacker (2008) asevera que el cerebro es una parte integral del cuerpo, cuyas funciones constituyen una parte integral del mundo. Asimismo, los

significados lingüísticos se basan en la interacción social, los cuales son negociados por los interlocutores con base en la valoración de su conocimiento.

La alternativa interactiva propuesta por Langacker (2008) sugiere que los significados no son fijos o estáticos sino que surgen de forma dinámica en la interacción social. Ésta toma en cuenta al hablante pero afirma que una mente individual no es el lugar correcto para buscar significados. En su lugar, los significados emergen de forma dinámica en el discurso y en la interacción social. Más que estar predeterminados, éstos son negociados activamente por el interlocutor de acuerdo con el contexto físico, lingüístico, social y cultural. Los significados no están en un lugar preciso, sino que están distribuidos: algunos aspectos son inherentes a la comunidad de habla, a las circunstancias pragmáticas de un acto de habla y al mundo circundante (Langacker, 2008, p. 28). La capacidad de los niños para realizar asociaciones semánticas entre una palabra oral y una imagen relacionada semánticamente da cuenta de su capacidad para realizar asociaciones de significado como se observó en la condición de imágenes del presente trabajo, donde el procesamiento semántico fue predominante sobre el fonológico y el perceptual.

Un significado está constituido por el contenido conceptual y la forma de interpretar dicho contenido; es decir, la habilidad de concebir y representar una situación de diversas formas. Como se mencionó anteriormente, el término ‘dominio’ se emplea en la Gramática Cognitiva (GC) para nombrar al contenido (Langacker, 2008). Así, una expresión evoca una serie de dominios cognitivos que en su conjunto son llamados ‘matriz’. El significado de una expresión no sólo se constituye por los dominios de una matriz, sino por las relaciones que se establecen entre dominios y cómo se accede mentalmente a ellos (Langacker 2008). Entonces, es posible definir a un dominio cognitivo como cualquier tipo de concepción o experiencia mental que sirve de base para el significado de una expresión.

La Semántica Cognitiva se basa en la experiencia mental. Esto último puede comprobarse por medio de investigaciones a diversos niveles (funcional y neurológico) a través de diferentes medios como experimentos psicolingüísticos, investigación clínica, imágenes neurológicas y modelamiento computacional. Aún es necesario esclarecer numerosos aspectos neurológicos relacionados con las estructuras lingüísticas. A pesar de ello, se sabe que la asociación semántica se basa en la activación; es decir, toda conceptualización se da en un lapso de tiempo dado y mientras más complejo sea el contenido, mayor será el tiempo necesario para su procesamiento.

La conceptualización, como una actividad neuronal, tiene una dimensión temporal. Por ello, el significado de un enunciado complejo difícilmente puede ser aprehendido de forma instantánea.

La conceptualización es dinámica en el sentido de que se desenvuelve durante el tiempo de procesamiento y también porque el curso específico del desarrollo es un aspecto significativo de la experiencia mental (Langacker, 2008, p. 32). En la condición de palabras escritas del presente trabajo, probablemente se encontrarían efectos de asociación conceptual si el tiempo que se ofrece para procesar los estímulos fuera mayor, puesto que las dificultades en el procesamiento semántico no se manifiestan en el tipo de relaciones semánticas -lo cual fue observable en la condición de imágenes donde el acceso al conocimiento semántico sí fue superior al acceso fonológico y de forma-, sino que las dificultades se podrían estar manifestando en el tiempo de acceso a las relaciones semánticas durante la lectura de palabras.

La cognición, de acuerdo con los planteamientos de la Lingüística Cognitiva (Langacker, 2008), no es una función aislada, sino que está basada en la percepción y en la experiencia. Debido a que el desarrollo mental está guiado por la interacción social, el conocimiento adquirido está relacionado con el entorno sociocultural. Las conceptualizaciones son internas, dado que suceden en el cerebro pero pueden tener mayor alcance en el sentido de que conceptualizan alguna faceta del mundo. Así, la conceptualización reside en el procesamiento cognitivo que, en el caso de la presente investigación, la preferencia visual fue entendida como este tipo de procesamiento. Tener una experiencia mental reside en la ocurrencia de cierta actividad neurológica. Entonces, la conceptualización puede ser definida desde un punto de vista de procesamiento.

7.2. Consideraciones finales

El presente estudio aporta evidencia de las diferencias entre niños escolares con altas y bajas habilidades de lectura en el acceso a distintas representaciones de una palabra en dos condiciones: palabras e imágenes. Las habilidades altas de lectura en los niños escolares se relacionan con una facilidad en la decodificación fonológica en el procesamiento de estímulos visuales y con la sensibilidad a la información semántica en la lectura de palabras. Para dar cuenta del desarrollo de la lectura de los niños, el presente estudio podría complementarse con la evaluación a grupos de niños prelectores y de lectores expertos. Asimismo, podrían realizarse evaluaciones longitudinales para reportar la evolución de las habilidades de acceso a las representaciones conceptuales, fonológicas y semánticas causadas por el desarrollo de la lectura. Futuros estudios podrían explorar la repercusión de las habilidades de lectura en el acceso a distintos tipos de conocimiento asociados al procesamiento de una palabra por medio de técnicas como el rastreo visual a través de distintas etapas del desarrollo, de forma transversal o longitudinal.

Los hallazgos de la presente investigación corroboran la necesidad de crear, con base en evidencia científica, planes de estudio específicos para la etapa en la que se encuentran los niños de primaria para contribuir al desarrollo de sus habilidades. Los primeros años de educación elemental son críticos para la adquisición de la lectura, puesto que esta habilidad determinará su desempeño escolar futuro.

Anexo 1. Imágenes empleadas en experimento de rastreo visual

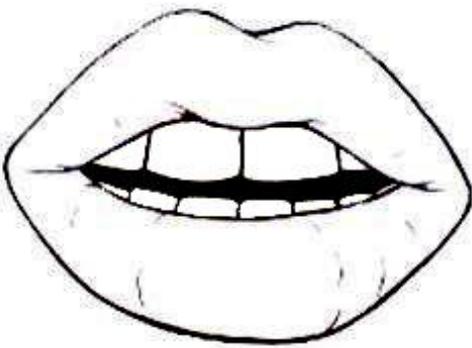
Competidor semántico



Agua



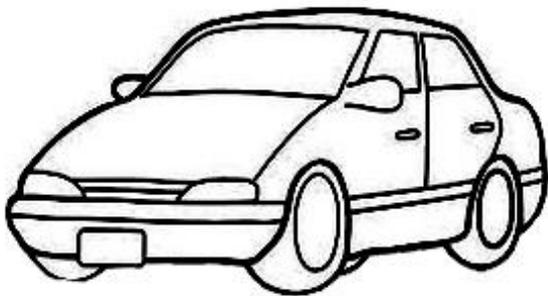
Bebé



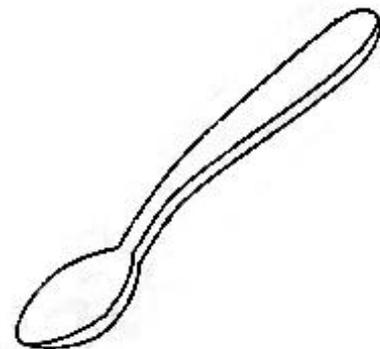
Boca



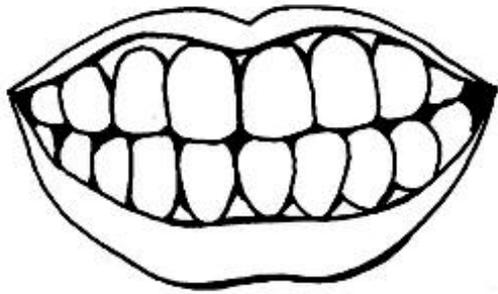
Cabello



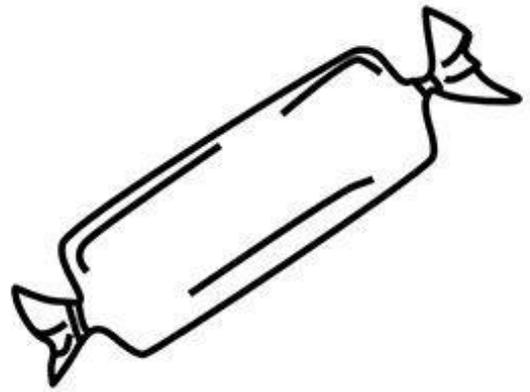
Carro



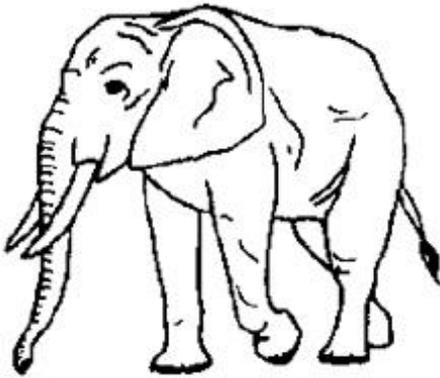
Cuchara



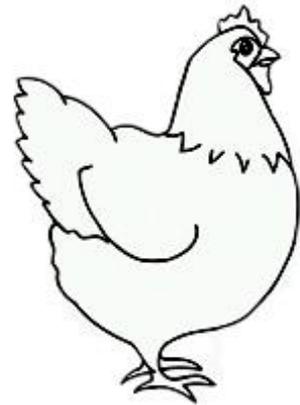
Dientes



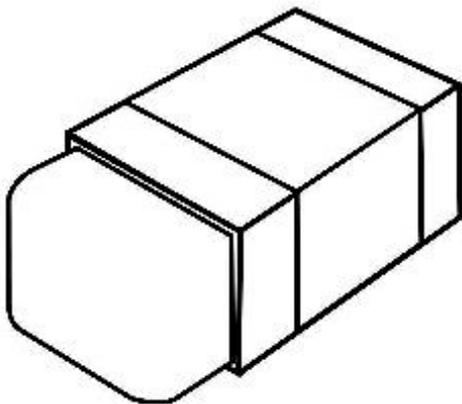
Dulce



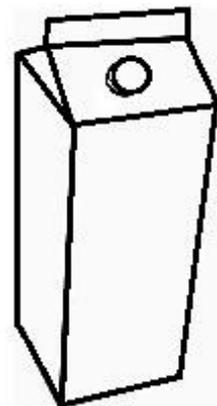
Elefante



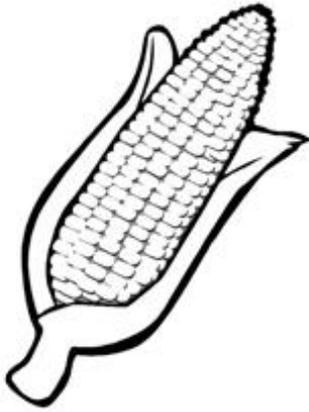
Gallina



Goma



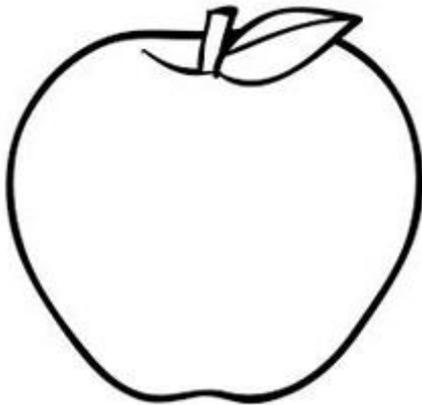
Leche



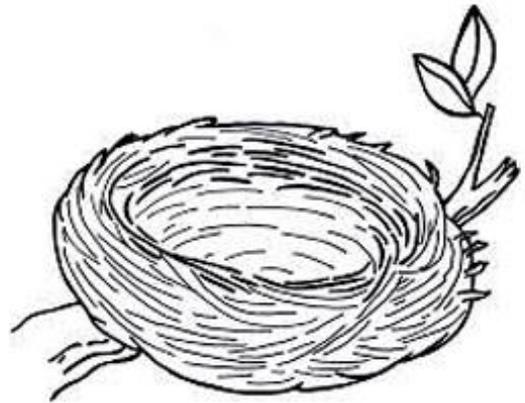
Maíz



Mano



Manzana



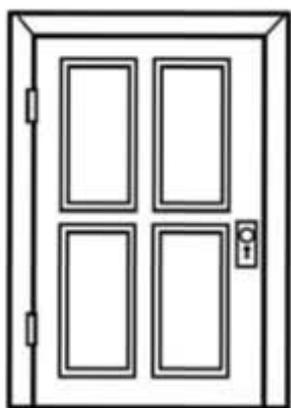
Nido



Oreja



Payaso



Puerta



Silla

Competidor fonológico



Araña



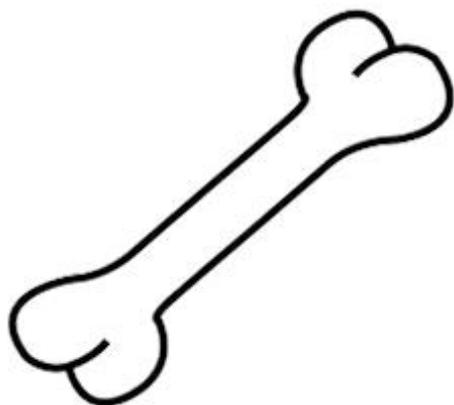
Cebolla



Cigüeña



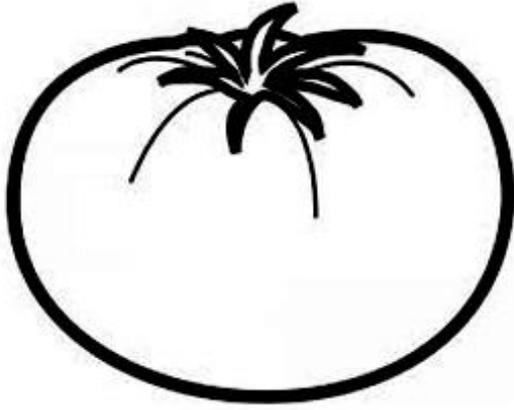
Gallo



Hueso



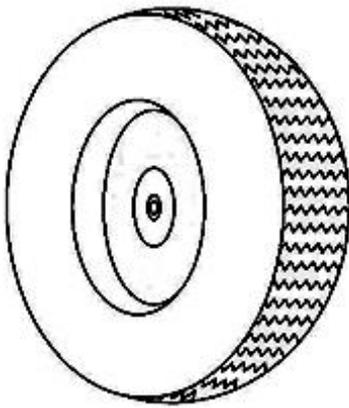
Jarra



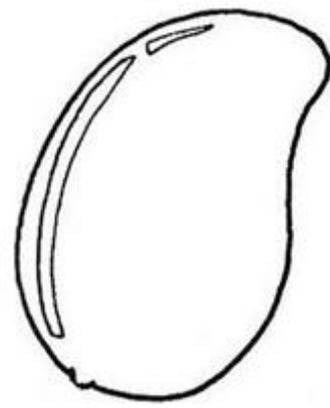
Jitomate



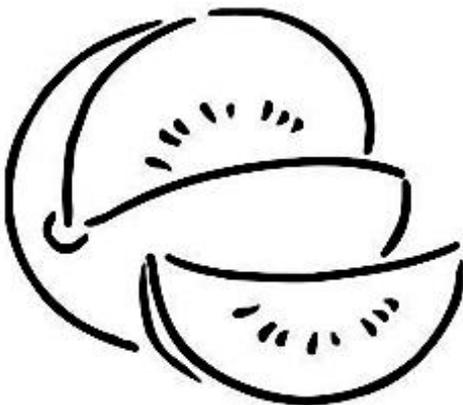
Lata



Llanta



Mango



Melón



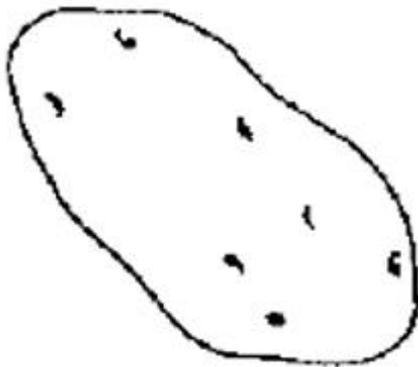
Mosca



Naranja



Pala



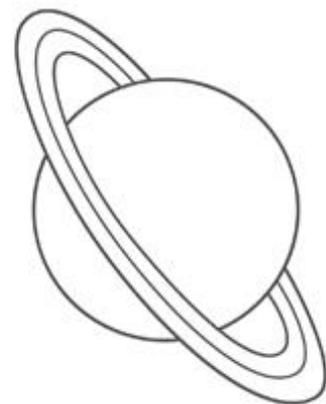
Papa



Patín



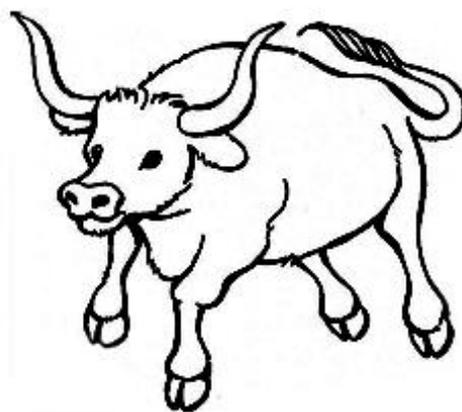
Pepino



Planeta



Planta



Toro

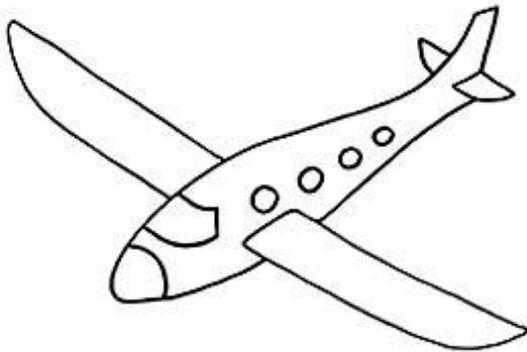
Competidor de forma



Aleta



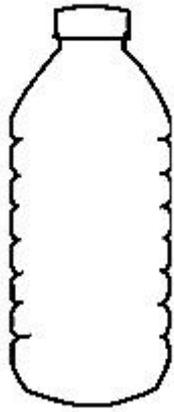
Árbol



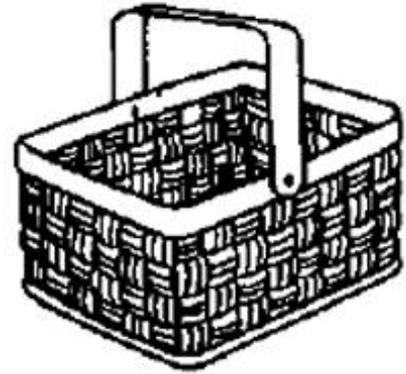
Avión



Balón



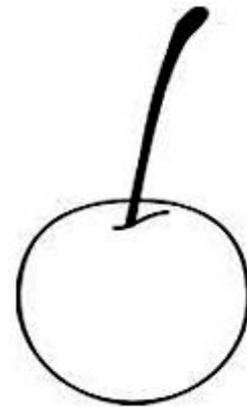
Botella



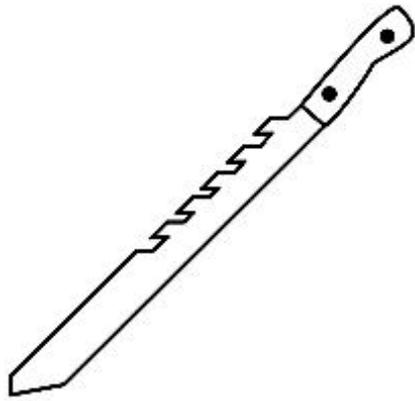
Canasta



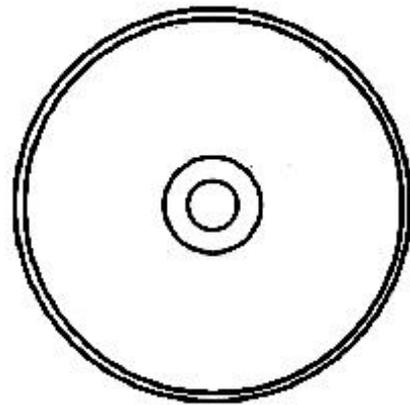
Casa



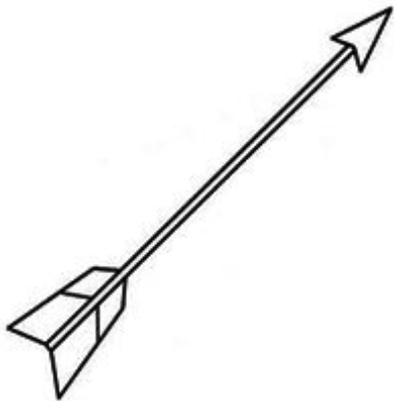
Cereza



Cuchillo



Disco



Flecha



Foco



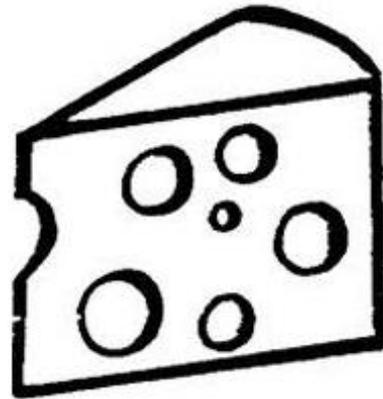
Lámpara



Lentes



Piano



Queso



Raqueta



Reloj



Teléfono

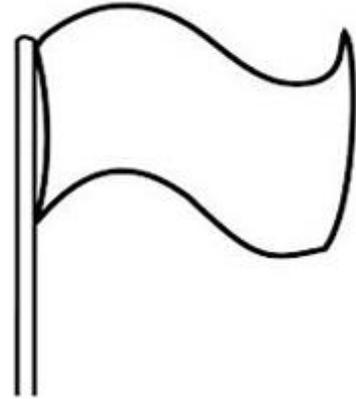


Tenedor

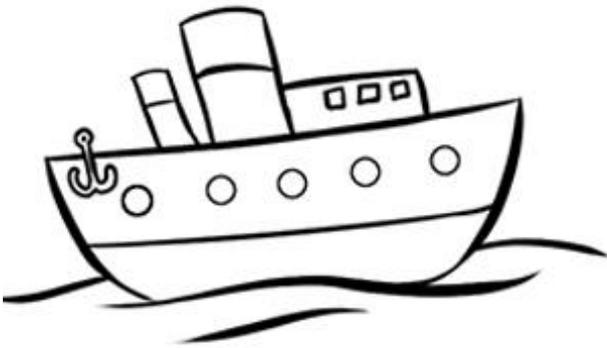
Distractor



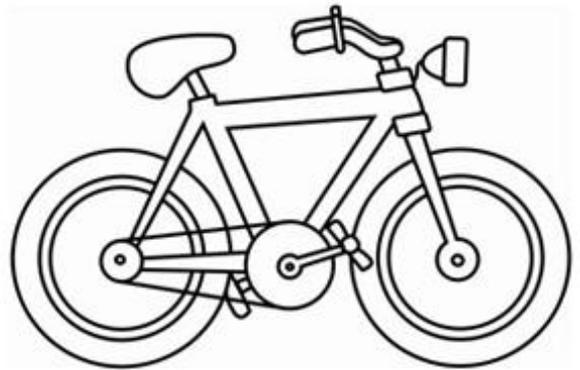
Abeja



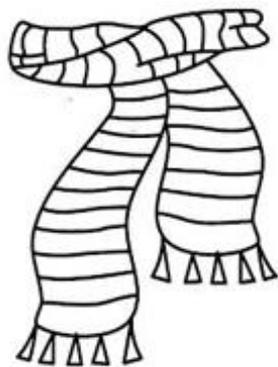
Bandera



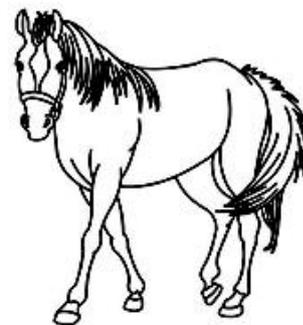
Barco



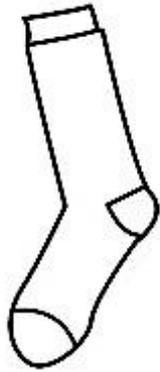
Bicicleta



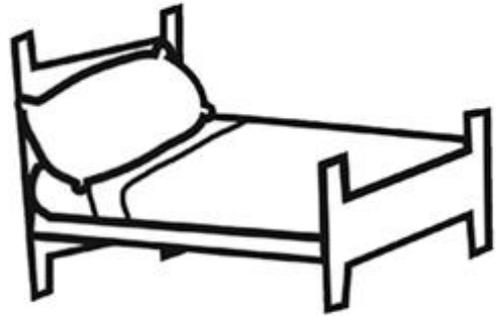
Bufanda



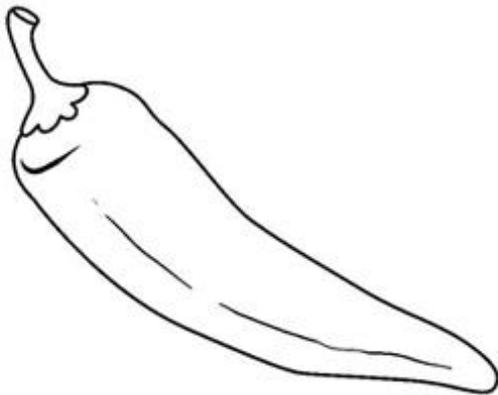
Caballo



Calcetín



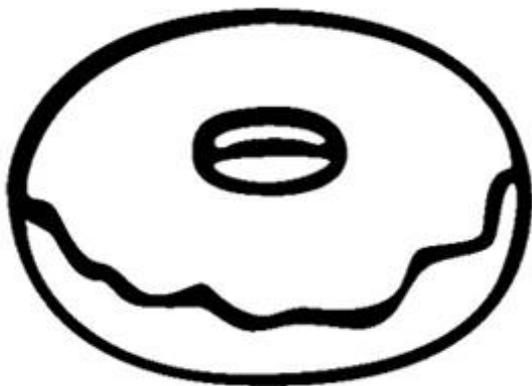
Cama



Chile



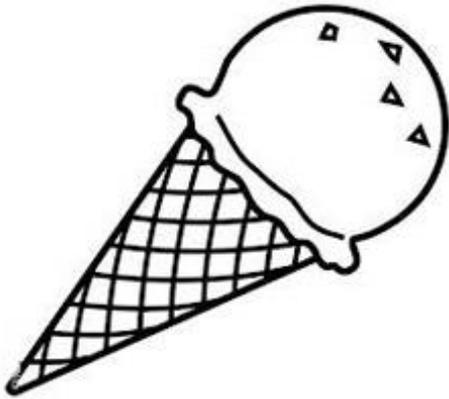
Delfín



Dona



Falda



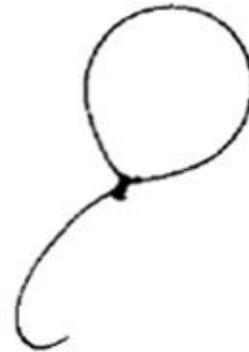
Helado



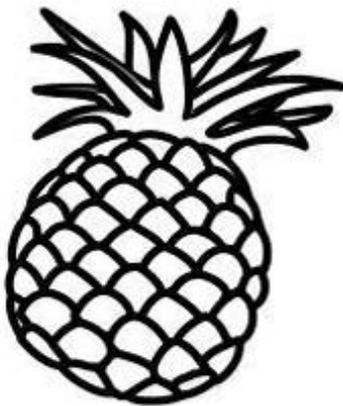
Libro



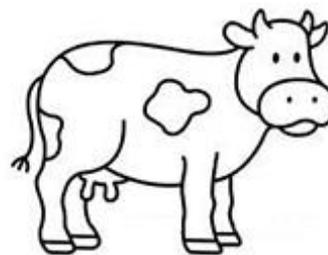
Muñeca



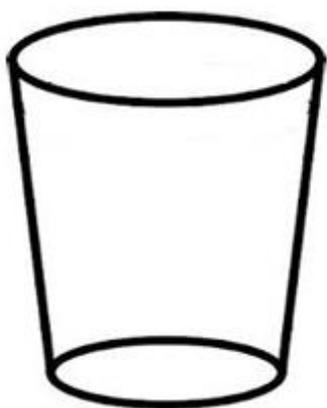
Globo



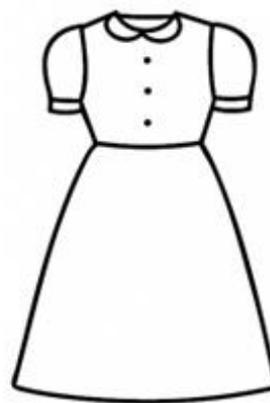
Piña



Vaca



Vaso



Vestido

Anexo 2. Tríptico informativo y reportes de evaluación

Invitación para padres de familia

Recuerde que con su participación puede aprender más sobre su hijo. Al asistir al Laboratorio de Psicolingüística se le aplicará de forma gratuita las pruebas WISC IV y ENI, las cuales describen habilidades de lectura, escritura, entre otras. Así, usted podrá apoyar en la continuación del desarrollo de estas habilidades de su hijo.

Asimismo, estarán contribuyendo al desarrollo de la ciencia en nuestro país.



Contacto

Laboratorio de Psicolingüística
Facultad de Psicología, UNAM
Av. Universidad 3004, Col. Copilco
Universidad, Delegación Coyoacán, C.P.
04510.
Sótano del Edificio "C"
Tel. 56 22 22 87
labpsicolinguistica@unam.mx
dianamonter@outlook.com

Vías de acceso:
Metrobús estación Dr. Gálvez
Metro estación Copilco o C.U.,
Pumabús gratuito desde metro C.U. (ruta 1 y 5).
Estacionamiento: Frente a la Facultad en centro comercial o en el estadio olímpico.



¿Qué piensa tu hijo de 3º año de primaria cuando escucha una palabra?



Participa en la investigación del Laboratorio de Psicolingüística de la Facultad de Psicología de la UNAM.



¿En qué consiste el estudio?

En el Laboratorio de Psicolingüística su hijo realizará actividades como observar un par de videos acompañados de audio con imágenes y palabras de objetos familiares (por ejemplo, animales).



El objetivo de esta investigación es identificar las estrategias de aprendizaje que emplea su hijo por medio del rastreo de imágenes y palabras. Los niños relacionan palabras a través de su conocimiento previo, lo que favorece al desempeño escolar.

¿Quién puede participar?

Niños y niñas que cursen actualmente el 3º año de primaria.

¿Cómo hago una cita?

Llame al 56222287 o escribanos a los correos:
laboratoriodepsicolinguistica@gmail.com
dianamonter1@gmail.com

¿En qué consiste mi participación?

- Una sola visita de aproximadamente una hora a la Facultad de Psicología de la UNAM en Ciudad Universitaria por parte del niño y su tutor.
- Se le programará una cita vía telefónica o correo electrónico para que asista dentro del horario y día conveniente para usted.

El estudio es gratuito.



Todos los participantes tendrán la oportunidad de experimentar el uso divertido de nuestro rastreador visual. Éste es un método sofisticado que permite seguir la fijación de la mirada cada tres milisegundos.

Se mostrará al adulto el video en donde podrá apreciar cómo su hijo explora las imágenes que van apareciendo en la pantalla.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LABORATORIO DE PSICOLINGÜÍSTICA

INFORME DE EVALUACIÓN EN LECTURA

Datos de identificación

Nombre:

Edad cronológica:

Se administró la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) a _____ con el fin de evaluar su capacidad lectora, específicamente en los subdominios de precisión, comprensión y velocidad de acuerdo a su desempeño en 10 pruebas, las cuales se describen a continuación:

1. Lectura de sílabas. El niño lee ocho sílabas que se le muestran sucesivamente en una lámina.
2. Lectura de palabras. Se pide al niño que lea ocho palabras.
3. Lectura de no palabras. El niño lee ocho palabras que no existen.
4. Lectura de oraciones. Se muestra al niño una serie de oraciones que lee en voz alta.
5. Comprensión de oraciones. Se presenta al niño una lámina con imágenes. Se pide que lleve a cabo la instrucción que indica la oración que leyó previamente, p.ej.,: “Señala un carro rojo”.
6. Lectura en voz alta de un texto. El niño lee un texto de 101 palabras en voz alta y contesta ocho preguntas relacionadas con el contenido del texto.
7. Errores en la lectura en voz alta. En esta prueba se cuentan las palabras que el niño no leyó correctamente u omitió durante la lectura.
8. Lectura silenciosa de un texto. El niño lee mentalmente un texto de 92 palabras y contesta ocho preguntas relacionadas con el contenido del texto.
9. Velocidad en la lectura en voz alta. Se calcula el número de palabras que el niño lee por minuto.
10. Velocidad durante la lectura silenciosa. Mismo cálculo de la prueba anterior para lectura en silencio.

Resultados: El tiempo aproximado de aplicación de las pruebas fue de 12 minutos. La puntuación obtenida por ___ en la evaluación de Lectura fue de 54. El rango promedio en estos subdominios para el grupo de edad de ___ es de 25 a 75, por lo que presenta un desempeño lector *promedio* para su edad. Sus puntajes por subdominios son los siguientes: Precisión: 75 (*promedio*); Comprensión: 50 (*promedio*); Velocidad: 37 (*promedio*).

Los resultados de estas pruebas de lectura constituyen la primera etapa de una investigación en torno al desarrollo de las capacidades lectoras en tercer año de primaria. Por esta razón, es posible que le invitamos a participar con _____ en una segunda etapa en la cual se implementarán métodos como el de rastreo visual que no requieren una respuesta motriz ni una selección explícita o respuesta verbal. Si desea usted mayor información puede comunicarse al **56 22 22 87** con la **Dra. Natalia Arias Trejo** o la **pasante Diana Monter**, o bien, enviarnos un correo a dianamonter@outlook.com o labpsicolinguitica@unam.mx. Agradecemos su colaboración.

ATENTAMENTE

Diana Rosalba Cortés Monter
Laboratorio de Psicolingüística UNAM



INFORME DE EVALUACIÓN PSICOMÉTRICA

Datos de identificación:

Nombre:

Edad cronológica:

Evaluador:

Fecha de evaluación:

Se administró la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (WISC IV, por sus siglas en inglés) a _____ con el fin de obtener su Coeficiente Intelectual aproximado de acuerdo a su desempeño a partir de cuatro subescalas de dicho instrumento, las cuales se describen a continuación:

1. Cubos: esta subescala analiza la reproducción de diseños abstractos con bloques a partir de modelos presentados en láminas, el niño crea en un tiempo limitado dichos modelos, usando para ello cubos de dos colores. Ejemplo: el evaluador le muestra el modelo en la lámina, a continuación construye la figura mientras el niño le observa, posteriormente el evaluador proporciona al niño cuatro cubos para que reproduzca la figura.
2. Semejanzas: en esta subescala se presenta al niño dos palabras que representan objetos o conceptos comunes y se le pide describa en qué son similares. Ejemplo: el evaluador pregunta al niño “¿En qué se parecen el ROJO y el AZUL?”, a lo que responde por ejemplo “son colores”.
3. Retención de dígitos: esta subprueba se divide en dos partes; en la primera, el niño repite algunos números en el mismo orden en que se le presentaron y para la segunda parte el niño reproduce los dígitos en orden inverso de como se le mencionaron. Ejemplo: el evaluador dice en voz alta “Voy a decir algunos números. Simplemente repite lo que diga. “3-8-6”.
4. Claves: se le pide al niño que copie unos símbolos que están agrupados en pares con unos números en las casillas correspondientes con un límite de tiempo específico. Ejemplo: al número 1 le corresponde el signo), por lo que cada vez que aparece un 1 tiene que anotar ese símbolo.

Resultados: El tiempo aproximado de aplicación de las cuatro subescalas fue de 20 minutos, durante este tiempo ____ se mostró cooperativo y siguió instrucciones. Las puntuaciones obtenidas por ____ en cada una de las subescalas fueron transformadas a un Coeficiente Intelectual (CI) estimado, por lo cual obtuvo un CI de 74. El rango promedio de CI para el grupo de edad de ____ es de 90 a 109, por lo que el presenta un desempeño bajo para su edad. Estos resultados deben ser tomados con cautela dado que como se mencionó, únicamente se aplicaron 4 subescalas de una prueba de inteligencia que abarca otros dominios. Le recordamos que este proyecto de investigación tiene como finalidad principal el conocer las habilidades lectoras de niños de 3er grado de primaria por medio de diversas tareas.

Los resultados de estas subescalas representan para el grupo de investigación únicamente un punto de partida para la elaboración de una serie de estudios que nos permitirán conocer con mayor detalle el desarrollo de la lectura. Por ello, es posible que le invitemos a participar con ____ en una segunda etapa de nuestra investigación donde se implementarán métodos como el de rastreo visual que no requieren una respuesta motriz ni una selección explícita o producción verbal. Si desea usted mayor información puede comunicarse al 56 22 22 87 con la Dra. Natalia Arias o con la pasante Diana Monter, o bien enviarnos un correo a labpsicolinguistica@unam.mx o dianamonter@outlook.com



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
LABORATORIO DE PSICOLINGÜÍSTICA

ID: _____

Fecha actual: _____

I. DATOS DEL NIÑO

Nombre: _____ Sexo: M () F ()
 Fecha de nacimiento: ____/____/____ Edad: ____ (años) ____ (meses) ____ (días)
 Prematuro: ____ A término: ____ ¿A las cuántas semanas nació? _____
 Problemas al nacer: _____ Peso al nacer: _____ (kg.)
 ¿Ha padecido problemas serios de salud (neurológicos, cardiopatías, metabólicas)?: _____

 ¿Tiene problemas de audición?: _____ ¿Visión? _____
 Lengua materna: _____ ¿Le hablan en otro idioma? Sí: ____ No: ____ ¿Cuál?: _____
 ¿Quién?: _____ Frecuencia (días por semana): _____
 ¿Cuántos hijos tiene su familia? _____ Orden de nacimiento del niño (1º, 2º, etc.): _____
 El niño vive con: _____
 Estado civil de los padres: _____
 ¿Con quién pasa el niño la mayor parte del día (papá, mamá, abuela, etc.)?: _____
 ¿Asiste a escuela pública o privada?: _____
 ¿Tiene clase de inglés? Sí: ____ No: ____ ¿Cuántas horas a la semana?: _____
 Nombre de la escuela: _____
 Grado escolar de su hijo: _____ Su hijo es: diestro: _____ zurdo: _____ mixto: _____
 Promedio del último grado de estudios: _____

¿Ha observado que su hijo tiene alguno de los siguientes comportamientos?

Dificultad para hablar	
Dificultad para comprender	
Dificultad para aprender a leer	
Dificultad para aprender a escribir	
Dificultad en las matemáticas	
Dificultad para poner atención	
Desobediencia excesiva	
Otros	

Su hijo ha ido a terapia de lenguaje: _____

Alguien de la familia materna o paterna del niño ha tenido dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y la lecto-escritura:

II. DATOS DE LA MADRE Y EL PADRE

Nombre de la madre: _____ Edad: _____

Anotar el número de AÑOS de estudio: Primaria: _____ Secundaria: _____ Comercial o técnica: _____

Bachillerato (preparatoria): _____ Licenciatura: _____ Maestría: _____ Doctorado: _____ Otro: _____

Total de AÑOS: _____ Ocupación de la madre: _____

Antecedentes médico familiares relevantes de usted o abuelos maternos (cáncer, enfermedades del corazón, diabetes):

Nombre del padre: _____ Edad: _____

Anotar el número de AÑOS de estudio: Primaria: _____ Secundaria: _____ Comercial o técnica: _____

Bachillerato (preparatoria): _____ Licenciatura: _____ Maestría: _____ Doctorado: _____ Otro: _____

Total de AÑOS: _____ Ocupación del padre: _____

Antecedentes médico familiares relevantes de usted o abuelos paternos (cáncer, enfermedades del corazón, diabetes):

Actualización de datos para resultados:

Teléfono de casa: _____ Celular: _____

Correo electrónico: _____

Dirección en caso de contar con correo electrónico: _____

Persona que contestó el cuestionario: madre padre otro (especifique) _____

Evaluador: _____

Observaciones: _____

Anexo 3. Tablas de resultados

Tabla 1. Análisis por ventana de tiempo de proporción de mirada al competidor Fonológico en la condición de Imágenes.

Ventana de tiempo desde el inicio de la palabra <i>prime</i>	Competidor Fonológico			
	Media	Media	Estadísticos	
	Altos Lectores	Bajos Lectores	t1df= 15	t2 df=13
200-299	0.07	0.08	t1=-1.43, p=.17	t2=-1.10, p= .28
300-399	0.08	0.05	t1= -2.23, p= .04	t2=-1.16, p= .26
400-499	0.08	0.001	t1= -2.32, p= .03	t2= -.03, p=.97
500-599	0.05	0.03	t1= -1.45, p= .16	t2= -.64, p= .52
600-699	-0.02	-0.004	t1= .60, p= .55	t2= .10, p= .91
700-799	-0.01	-0.003	t1= .25, p= .80	t2= .10, p= .91
800-899	-0.02	-0.01	t1= .59, p= .56	t2= .46, p= .65
900-999	-0.00	-0.007	t1= .004, p= .99	t2= .19, p= .85
1000-1099	-0.05	0.006	t1= 1.75, p= .10	t2= -.12, p= .90
1100-1199	-0.06	0.004	t1= 1.73, p= .10	t2= -.12, p= .90
1200-1299	-0.08	0.01	t1= 1.95, p= .07	t2= -.43, p= .67
1300-1399	-0.05	0.02	t1= 1.47, p= .16	t2= -.38, p= .70
1400-1499	-0.06	0.02	t1= 1.51, p= .15	t2= -.30, p= .76
1500-1599	-0.04	0.05	t1= 1.40, p= .18	t2= -.94, p= .36
1600-1699	-0.01	0.08	t1= .55, p= .58	t2= -1.60, p= .13
1700-1799	-0.02	0.06	t1= 1.02, p= .32	t2= -1.70, p= .11
1800-1899	-0.01	0.01	t1= .72, p= .47	t2= -.55, p= .59
1900-1999	-0.01	-0.005	t1= .41, p= .68	t2= .27, p= .78

Tabla 2. Análisis por ventana de tiempo de proporción de mirada al competidor Semántico en la condición de Imágenes.

	Competidor Semántico			
	Media	Media	Estadísticos	
Ventana de tiempo desde el inicio de la palabra <i>prime</i>	Altos Lectores	Bajos Lectores	t1df= 15	t2 df=13
200-299	0.06	0.07	t1= -1.64, p= .12	t2= -.96, p= .35
300-399	0.04	-0.01	t1= -1.21, p= .24	t2= .29, p= .77
400-499	0.03	-0.07	t1= -.94, p= .36	t2= 1.95, p=.07
500-599	0.02	-0.06	t1= -.53, p= .59	t2= 1.25, p= .23
600-699	-0.04	-0.15	t1= 1.01, p= .32	t2= 1.71, p= .10
700-799	-0.08	-0.16	t1= 1.79, p= .09	t2= 1.95, p= .07
800-899	-0.05	-0.14	t1= 1.06, p= .30	t2= 2.92, p= .01
900-999	0.01	-0.17	t1= -.32, p= .75	t2= 3.15, p= .008
1000-1099	-0.07	-0.20	t1= 1.93, p= .07	t2= 3.62, p= .003
1100-1199	-0.14	-0.26	t1= 3.86, p= .002	t2= 5.61, p= <.001
1200-1299	-0.23	-0.34	t1= 4.73, p= <.001	t2= 5.6, p= <.001
1300-1399	-0.22	-0.26	t1= 4.9, p= <.001	t2= 5.76, p= <.001
1400-1499	-0.23	-0.23	t1= 4.82, p= <.001	t2= 4.48, p= .001
1500-1599	-0.29	-0.17	t1= 7.47, p= <.001	t2= 4.39, p= .001
1600-1699	-0.32	-0.22	t1=6.29, p= <.001	t2= 4.41, p= .001
1700-1799	-0.35	-0.26	t1= 6.17, p= <.001	t2= 4.91, p= <.001
1800-1899	-0.31	-0.29	t1= 5.46, p= <.001	t2= 4.04, p= .002
1900-1999	-0.28	-0.30	t1= 5.00, p= <.001	t2= 4.41, p= .001

Tabla 3. Análisis por ventana de tiempo de proporción de mirada al competidor Perceptual en la condición de Imágenes.

	Competidor Perceptual			
	Media	Media	Estadísticos	
Ventana de tiempo desde el inicio de la palabra <i>prime</i>	Altos Lectores	Bajos Lectores	t1df= 15	t2 df=13
200-299	0.07	0.10	t1= -1.56, p= .13	t2= -1.37, p= .19
300-399	0.06	0.08	t1= -1.77, p= .09	t2= -1.67, p= .11
400-499	0.04	0.10	t1= -1.06, p= .30	t2= -1.81, p= .09
500-599	0.01	0.08	t1= -.43, p= .67	t2= -1.57, p= .13
600-699	-0.04	0.03	t1= .94, p= .36	t2= -.99, p= .33
700-799	-0.03	0.02	t1= .68, p= .50	t2= -.74, p= .46
800-899	-0.02	0.00	t1= .62, p= .54	t2= -.08, p= .93
900-999	0.01	0.01	t1= -.34, p= .73	t2= -.38, p= .70
1000-1099	-0.02	-0.05	t1= .59, p= .56	t2= 2.01, p= .06
1100-1199	-0.08	-0.08	t1= 2.53, p= .02	t2= 2.66, p= .02
1200-1299	-0.11	-0.08	t1= 3.29, p= .005	t2= 3.03, p= .01
1300-1399	-0.09	-0.06	t1= 2.67, p=.01	t2= 1.27, .22
1400-1499	-0.11	-0.05	t1= 2.68, p= .01	t2= 1.04, p= .31
1500-1599	-0.14	-0.06	t1= 3.72, p= .002	t2= 1.14, p= .27
1600-1699	-0.10	-0.07	t1= 3.19, p= .006	t2= 1.29, p= .21
1700-1799	-0.15	-0.08	t1= 3.79, p= .002	t2= 1.37, p= .19
1800-1899	-0.16	-0.20	t1= 3.61, p= .003	t2= 4.20, p= .001
1900-1999	-0.09	-0.17	t1= 2.16, p= .04	t2= 4.58, p= .001

Tabla 4. Análisis por ventana de tiempo de proporción de mirada al competidor Fonológico en la condición de Palabras.

	Competidor Fonológico			
	Media	Media	Estadísticos	
Ventana de tiempo desde el inicio de la palabra				
<i>prime</i>	Altos Lectores	Bajos Lectores	t1df= 15	t2 df=13
200-299	0.17	0.19	t1= -3.44, p= .003	t2= -5.69, p= <.001
300-399	0.15	0.17	t1= -3.55, p= .003	t2= -4.16, p= .001
400-499	0.10	0.18	t1= -1.95, p= .06	t2= -3.30, p= .006
500-599	0.07	0.10	t1= -1.21, p= .24	t2= -1.74, p= .10
600-699	0.02	0.05	t1= -.33, p= .74	t2= -.95, p= .35
700-799	-0.06	0.03	t1= .97, p= .34	t2= -.52, p= .60
800-899	-0.08	0.01	t1= 1.09, p= .28	t2= -.26, p= .79
900-999	-0.06	-0.01	t1= .92, p= .36	t2= .23, p= .82
1000-1099	-0.06	-0.04	t1= .96, p= .34	t2= .53, p= .60
1100-1199	-0.11	-0.15	t1= 1.68, p= .11	t2= 1.63, p= .12
1200-1299	-0.14	-0.18	t1= 2.12, p= .05	t2= 2.17, p= .04
1300-1399	-0.13	-0.25	t1= 2.71, p= .01	t2= 3.30, p= .006
1400-1499	-0.14	-0.27	t1= 2.64, p= .01	t2= 3.35, p= .005
1500-1599	-0.11	-0.25	t1= 2.54, p= .02	t2= 3.14, p= .008
1600-1699	-0.12	-0.27	t1= 2.74, p= .01	t2= 3.48, p= .004
1700-1799	-0.11	-0.27	t1= 2.34, p= .03	t2= 3.33, p= .005
1800-1899	-0.08	-0.22	t1= 1.72, p= .10	t2= 3.23, p= .006
1900-1999	-0.03	-0.18	t1= .68, p= .50	t2= 2.97, p= .01

Tabla 5. Análisis por ventana de tiempo de proporción de mirada al competidor Semántico en la condición de Palabras.

	Competidor Semántico			
	Media	Media	Estadísticos	
Ventana de tiempo desde el inicio de la palabra <i>prime</i>	Altos Lectores	Bajos Lectores	t1df= 15	t2 df=13
200-299	0.14	0.10	t1= -3.06, p= .007	t2= -2.73, p= .01
300-399	0.13	0.13	t1= -3.89, p= .001	t2= -2.63, p= .02
400-499	0.13	0.14	t1= -2.99, p= .009	t2= -2.48, p= .02
500-599	0.12	-0.0	t1= -2.17, p= .04	t2= .13, p= .89
600-699	0.09	-0.0	t1= -1.87, p= .07	t2= .31, p= .76
700-799	0.06	0.03	t1= -1.52, p= .14	t2= -.62, p= .54
800-899	0.02	0.05	t1= -.42, p= .68	t2= -.92, p= .37
900-999	0.04	0.02	t1= -.96, p= .35	t2= -.41, p= .68
1000-1099	0.03	0.06	t1= -.71, p= .48	t2= -1.14, p= .27
1100-1199	0.02	0.03	t1= -.71, p= .48	t2= -.58, p= .56
1200-1299	0.004	0.04	t1= -.12, p= .90	t2= -.83, p= .41
1300-1399	-0.04	0.02	t1= 1.35, p= .19	t2= -.58, p= .56
1400-1499	-0.04	-0.02	t1= 1.34, p= .19	t2= .48, p= .63
1500-1599	-0.13	-0.00	t1= 2.85, p= .01	t2= .03, p= .97
1600-1699	-0.13	-0.06	t1= 3.12, p= .007	t2= .74, p= .47
1700-1799	-0.11	-0.02	t1= 2.23, p= .04	t2= .40, p= .69
1800-1899	-0.10	-0.00	t1= 1.75, p= .09	t2= .04, p= .96
1900-1999	-0.10	0.03	t1= 1.54, p= .14	t2= -.54, p= .59

Tabla 6. Análisis por ventana de tiempo de proporción de mirada al competidor Perceptual en la condición de Palabras.

	Competidor Perceptual		
	Media	Media	Estadísticos
Ventana de tiempo desde el inicio de la palabra <i>prime</i>	Altos Lectores	Bajos Lectores	t1df= 15, t2 df=13
200-299	0.06	0.12	t1= -1.31, p= .20 t2= -3.20, p= .008
300-399	0.06	0.14	t1= -1.53, p= .14 t2= -3.35, p= .006
400-499	0.15	0.13	t1= -2.73, p= .01 t2= -2.46, p= .03
500-599	0.13	0.05	t1= -2.97, p= .009 t2= -1.77, p= .10
600-699	0.10	0.01	t1= -2.41, p= .02 t2= -.30, p= .76
700-799	0.03	0.04	t1= -.67, p= .50 t2= -1.27, p= .22
800-899	0.04	-0.0	t1= -.89, p= .38 t2= .01, p= .98
900-999	0.08	-0.008	t1= -1.50, p= .15 t2= .21, p= .83
1000-1099	0.06	0.01	t1= -1.31, p= .20 t2= -.34, p= .73
1100-1199	0.02	0.002	t1= -.63, p= .53 t2= -.03, p= .97
1200-1299	-0.01	0.03	t1= .23, p= .81 t2= -.54, p= .59
1300-1399	-0.06	0.03	t1= 1.41, p= .17 t2= -.62, p= .54
1400-1499	-0.00	0.01	t1= .08, p= .93 t2= -.33, p= .74
1500-1599	-0.02	0.03	t1= .63, p= .53 t2= -.80, p= .43
1600-1699	0.01	-0.01	t1= -.29, p= .77 t2= .43, p= .67
1700-1799	0.02	-0.04	t1= -.89, p= .38 t2= .84, p= .41
1800-1899	0.05	-0.002	t1= -1.81, p= .08 t2= .06, p= .95
1900-1999	0.08	-0.009	t1= -2.05, p= .05 t2= .20, p= .84

Referencias

- Alva, E. A., Pérez, B., Mazón, N. C., Arias-Trejo, N., Álvarez, A. Y., Mejía, I., ... Carrión, R. (2001). *Cómo usan los niños las palabras*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Angosto, A., Sánchez, P., Álvarez, M., Cuevas, I., & León, J. A. (2013). Evidence for Top-Down Processing in Reading Comprehension of Children. *Psicología Educativa*, 19(2), 83–88. [http://doi.org/10.1016/S1135-755X\(13\)70014-9](http://doi.org/10.1016/S1135-755X(13)70014-9)
- Arellano, F. (1977). *Historia de la Lingüística*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Arias-Trejo, N., & Barrón-Martínez, J. B. (2014). Base de Datos: Normas de Asociación de Palabras para el Español de México. Página web del Laboratorio de Psicolingüística de la Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 31 de enero de 2014, desde www.labpsicolinguistica.psicol.unam.mx/Base/
- Arias-Trejo, N., & Plunkett, K. (2009). Lexical-semantic priming effects during infancy. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 364(1536), 3633–47. <http://doi.org/10.1098/rstb.2009.0146>
- Arias-Trejo, N., & Plunkett, K. (2010). The effects of perceptual similarity and category membership on early word-referent identification. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105(1-2), 63–80. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.10.002>
- Arias-Trejo, N., & Plunkett, K. (2013). What's in a link: associative and taxonomic priming effects in the infant lexicon. *Cognition*, 128(2), 214–27. <http://doi.org/10.1016/j.cognition.2013.03.008>
- Barrón-Martínez, J. B., & Arias-Trejo, N. (2014). Word Association Norms in Mexican Spanish. *The Spanish Journal of Psychology*, 17(90), 1–13. <http://doi.org/10.1017/sjp.2014.91>
- Bhide, A., Schlaggar, B. L., & Barnes, K. A. (2014). Developmental differences in masked form priming are not driven by vocabulary growth. *Frontiers in Psychology*, 5(667), 1–12. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00667>
- Bishop, D. V., & Adams, C. (1990). A prospective study of the relationship between specific language impairment, phonological disorders and reading retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 31(7), 1027–1049. <http://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1990.tb00844.x>
- Blaiklock, K. E. (2004). The importance of letter knowledge in the relationship between phonological awareness and reading. *Journal of Research in Reading*, 27(1), 36–57. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2004.00213.x>

- Bowyer-Crane, C., Snowling, M. J., Duff, F. J., Fieldsend, E., Carroll, J. M., Miles, J., ... Hulme, C. (2008). Improving early language and literacy skills: differential effects of an oral language versus a phonology with reading intervention. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 49(4), 422–432. <http://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01849.x>
- Canfield, R. L., Smith, E. G., Brezsnayk, M. P., & Snow, K. L. (1997). Information processing through the first year of life: a longitudinal study using the visual expectation paradigm. *Monographs of the Society for Research in Child Development*. <http://doi.org/10.2307/1166196>
- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91(1), 77–111. [http://doi.org/10.1016/S0010-0277\(03\)00164-1](http://doi.org/10.1016/S0010-0277(03)00164-1)
- Castles, A., & Nation, K. (2008). Learning to be a good orthographic reader. *Journal of Research in Reading*, 31(1), 1–7. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2007.00367.x>
- Chapman, J. W., & Tunmer, W. E. (1995). Development of young children's reading self-concepts: An examination of emerging subcomponents and their relationship with reading achievement. *Journal of Educational Psychology*, 87(1), 154–167. <http://doi.org/10.1037//0022-0663.87.1.154>
- Cheour, M., Ceponiene, R., Lehtokoski, A., Luuk, A., Allik, J., Alho, K., & Näätänen, R. (1998). Development of language-specific phoneme representations in the infant brain. *Nature*, 1(5), 351–353. <http://doi.org/10.1038/1561>
- Choi, K.-S., & Hwang, M. (2010). Semantic Processing in Children with Poor Reading Comprehension: Semantic Priming Effect during Word Reading. *The Korean Academy of Speech-Language Pathology and Audiology*, 15(2), 168–176.
- Colombo, J., McCollam, K., Coldren, J. T., Mitchell, D. W., & Rash, S. J. (1990). Form categorization in 10-month-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 49(2), 173–188. [http://doi.org/10.1016/0022-0965\(90\)90054-C](http://doi.org/10.1016/0022-0965(90)90054-C)
- Coltheart, M. (1981). The MRC psycholinguistic database. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33(4), 487–505. <http://doi.org/10.1080/14640748108400805>
- Coltheart, M., & Curtis, B. (1993). Models of reading aloud: Dual-route and parallel distributed processing approaches. *Psychological Review*, 100(4), 589–608. <http://doi.org/10.1037//0033-295X.100.4.589>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A Dual Route Cascaded Model of Visual Word Recognition and Reading Aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204–256. <http://doi.org/10.1037//0033-295X.108.1.204>
- Cuenca, M. J., & Hilferty, J. (1999). *Introducción a la Lingüística Cognitiva*. Barcelona: Ariel.

- Dehaene, S. (2009). *Reading in the brain. The new science of how we read*. New York: Penguin Books.
- Dickinson, D. K., & McCabe, A. (2001). Bringing it all together: The multiple origins, skills, and environmental supports of early literacy. *Learning Disabilities Research and Practice, 16*(4), 186–202. <http://doi.org/10.1111/0938-8982.00019>
- Ergül, C. (2012). Evaluation of Reading Performances of Students with Reading Problems for the Risk of Learning Disabilities. *Educational Sciences: Theory & Practice, 12*(3), 2051–2057.
- Farah, M. J. (1997). Distinguishing Perceptual and Semantic Impairments Affecting Visual Object Recognition. *Visual Cognition, 4*(2), 199–206. <http://doi.org/10.1080/713756759>
- Ferrand, L., & New, B. (2003). Semantic and associative priming in the mental lexicon. In *Mental lexicon: some words to talk about words* (pp. 25–43). Nova Science Publisher.
- Forster, K. I., & Hector, J. O. (2002). Cascaded versus noncascaded models of lexical and semantic processing: The turtle effect. *Memory & Cognition, 30*(7), 1106–1117. Recuperado desde <http://link.springer.com/article/10.3758/BF03194328>
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. *Surface Dyslexia, 32*. Retrieved from [http://www.icn.ucl.ac.uk/dev_group/ufrith/documents/Frith, Beneath the surface of developmental dyslexia copy.pdf](http://www.icn.ucl.ac.uk/dev_group/ufrith/documents/Frith_Beneath_the_surface_of_developmental_dyslexia_copy.pdf)
- Gearheart, B. (1987). *Incapacidad para el aprendizaje: Estrategias educativas*. México: Manual Moderno.
- González, M. J., Romero, J. F., & Blanca, M. J. (1995). Modelo causal sobre el aprendizaje de la lectura. Relación secuencial entre el conocimiento fonológico y lectura. *Psicothema, 7*(2), 377–390. Retrieved from <http://www.unioviado.es/reunido/index.php/PST/article/view/7275/7139>
- Graesser, A. C., Singer, M., & Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during narrative text comprehension. *Psychological Review, 101*(3), 371–395. <http://doi.org/10.1037//0033-295X.101.3.371>
- Graham, S. A., & Poulin-Dubois, D. (1999). Infants' reliance on shape to generalize novel labels to animate and inanimate objects. *Journal of Child Language, 26*(02), 295–320. Retrieved from <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=36995&fileId=S0305000999003815>
- Guzmán, R. (1997). *Métodos de lectura y acceso al léxico*. Universidad de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias.

- Huang, Y. T., & Snedeker, J. (2011). Cascading activation across levels of representation in children's lexical processing. *Journal of Child Language*, 38(3), 644–61. <http://doi.org/10.1017/S0305000910000206>
- Huettig, F., & McQueen, J. M. (2007). The tug of war between phonological, semantic and shape information in language-mediated visual search. *Journal of Memory and Language*, 57(4), 460–482. <http://doi.org/10.1016/j.jml.2007.02.001>
- Huettig, F., & Mishra, R. K. (2014). How Literacy Acquisition Affects the Illiterate Mind - A Critical Examination of Theories and Evidence. *Language and Linguistics Compass*, 8(10), 401–427. <http://doi.org/10.1111/lnc3.12092>
- Huettig, F., Singh, N., & Mishra, R. K. (2011). Language-mediated visual orienting behavior in low and high literates. *Frontiers in Psychology*, 2(285), 1–14. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00285>
- INEGI. (2011). Estadísticas a propósito del día internacional de la alfabetización. Recuperado el 14 de octubre de 2014, desde <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/estadisticas/2011/alfabetización11.asp?s=inegi&c=2808>
- INEGI. (2014). Banco de información. Recuperado el 12 de diciembre de 2014, desde <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/>
- Johnson, E. K., & Huettig, F. (2011). Eye movements during language-mediated visual search reveal a strong link between overt visual attention and lexical processing in 36-month-olds. *Psychological Research*, 75(1), 35–42. <http://doi.org/10.1007/s00426-010-0285-4>
- Katz, L., Brancazio, L., Irwin, J., Katz, S., Magnuson, J., & Whalen, D. H. (2012). What lexical decision and naming tell us about reading. *Reading and Writing*, 25(6), 1259–1282. <http://doi.org/10.1007/s11145-011-9316-9>
- Kosmidis, M. H., Tsapkini, K., & Folia, V. (2006). Lexical processing in illiteracy: Effect of literacy or education? *Cortex*. [http://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70208-9](http://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70208-9)
- Kosmidis, M. H., Tsapkini, K., Folia, V., & Vlahou, C. H. Kiosseoglou, G. (2004). Semantic and phonological processing in illiteracy. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(6), 818–827. <http://doi.org/10.1017/S1355617704106036>
- Kraebel, K. S., West, R. N., & Gerhardstein, P. (2007). The influence of training views on infants' long-term memory for simple 3D shapes. *Developmental Psychobiology*, 49(4), 406–20. <http://doi.org/10.1002/dev.20222>
- Landau, B., Smith, L., & Jones, S. (1998). Object shape, object function, and object name. *Journal of Memory and Language*, 38(1), 1–27. <http://doi.org/10.1006/jmla.1997.2533>

- Landi, N., & Perfetti, C. a. (2007). An electrophysiological investigation of semantic and phonological processing in skilled and less-skilled comprehenders. *Brain and Language*, *102*(1), 30–45. <http://doi.org/10.1016/j.bandl.2006.11.001>
- Langacker, R. W. (1987). *Foundations of cognitive grammar: Theoretical prerequisites*. Stanford University Press.
- Langacker, R. W. (2008). *Cognitive grammar: A basic introduction*. Oxford University Press.
- Li, L. (2014). Controversies on Language Effects on Bilingual Lexical-conceptual Linking Patterns in Chinese EFL Learners' Mental Lexicon. *Journal of Language Teaching and Research*, *5*(1), 88–94. <http://doi.org/10.4304/jltr.5.1.88-94>
- Liberman, I., & Shankweiler, D. (1976). Speech, the Alphabet, and Teaching to Read. *Theory and Practice of Early Reading*, 1–60. Retrieved from <http://eric.ed.gov/?id=ED155631>
- Loureiro, C. D. S., Braga, L. W., Souza, L. D. N., Nunes Filho, G., Queiroz, E., & Dellatolas, G. (2004). Degree of illiteracy and phonological and metaphonological skills in unschooled adults. *Brain and Language*, *89*(3), 499–502. <http://doi.org/10.1016/j.bandl.2003.12.008>
- Mani, N., & Huettig, F. (2012). Prediction during language processing is a piece of cake--but only for skilled producers. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, *38*(4), 843–847. <http://doi.org/10.1037/a0029284>
- Mani, N., & Huettig, F. (2014). Word reading skill predicts anticipation of upcoming spoken language input: A study of children developing proficiency in reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, *126*(1), 264–279. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2014.05.004>
- Mani, N., Johnson, E., McQueen, J. M., & Huettig, F. (2013). How yellow is your banana? Toddlers' language-mediated visual search in referent-present tasks. *Developmental Psychology*, *49*(6), 1036–44. <http://doi.org/10.1037/a0029382>
- Martínez, R., & Fernández, A. (2009). Impacto social y económico del analfabetismo: modelo de análisis y estudio piloto. Retrieved October 14, 2011, from http://www.oei.es/pdf2/impacto_social_economico_analfabetismo.pdf
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil- ENI*. México: Manual Moderno, UNAM & Universidad de Guadalajara.
- McClelland, J. L., Elman, J. L., & Diego, S. (1986). The TRACE Model of Speech Perception. *Cognitive Psychology*, *18*(1), 1–86. [http://doi.org/10.1016/0010-0285\(86\)90015-0](http://doi.org/10.1016/0010-0285(86)90015-0)
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account on basic findings. *Psychological Review*, *88*(5), 375–407.

- McNamara, T. (2004). *Semantic priming perspectives from memory and word recognition* (Psychology). New York: Psychology Press.
- Mishra, R., Singh, N., Pandey, A., & Huettig, F. (2012). Spoken language-mediated anticipatory eye movements are modulated by reading ability: Evidence from Indian low and high literates. *Journal of Eye Movement ...*, 5(1), 1–10. Retrieved from http://www.jemr.org/download/pictures/fc/phf8y9v9ybzhhvbn46ubl041oj3ex/mishra_singh_pandey_huettig_jemr2012.pdf
- Morais, J., Bertelson, P., Cary, L., & Alegria, J. (1986). Literacy training and speech segmentation. *Cognition*, 24(1), 45–64. [http://doi.org/10.1016/0010-0277\(86\)90004-1](http://doi.org/10.1016/0010-0277(86)90004-1)
- Narro, J., & Moctezuma, D. (2012). Analfabetismo en México: una deuda social. *Realidad, Datos Y Espacio. Revista Internacional de Estadística Y Geografía*, 3(3), 5–17. Retrieved from http://www.inegi.org.mx/eventos/2013/RDE_07/RDE_07.html
- Nation, K., & Snowling, M. J. (1998). Individual differences in contextual facilitation: evidence from dyslexia and poor reading comprehension. *Child Development*, 69(4), 996–1011. <http://doi.org/10.2307/1132359>
- Nation, K., & Snowling, M. J. (2000). Factors influencing syntactic awareness skills in normal readers and poor comprehenders. *Applied Psycholinguistics*, 21(1), 229–241. <http://doi.org/10.1017/S0142716400002046>
- Nation, K., & Snowling, M. J. (2004). Beyond phonological skills: broader language skills contribute to the development of reading. *Journal of Research in Reading*, 27(4), 342–356. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2004.00238.x>
- Odekar, A., Hallowell, B., Kruse, H., Moates, D., & Lee, C.-Y. (2009). Validity of eye movement methods and indices for capturing semantic (associative) priming effects. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 52(1), 31–48. [http://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/07-0100\)](http://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/07-0100))
- Olson, R. K., Keenan, J. M., Byrne, B., & Samuelsson, S. (2014). Why Do Children Differ in Their Development of Reading and Related Skills? *Scientific Studies of Reading*, 18(1), 38–54. <http://doi.org/10.1080/10888438.2013.800521>
- Patterson, K., Plaut, D. C., McClelland, J. L., Seidenberg, M. S., Behrmann, M., & Hodges, J. R. (1996). Connections and Disconnections: A Connectionist Account of Surface Dyslexia. *Neural Modeling of Cognitive and Brain Disorders*. New York: World Scientific. <http://doi.org/10.1177/107385849800400611>
- Perfetti, C. A. (1985). *Reading ability*. New York: Oxford University Press.

- Perfetti, C., & Roth, S. (1980). Some of the Interactive Processes in Reading and Their Role in Reading Skill. *Interactive Processes in Reading*. Pittsburgh: Erlbaum. Recuperado desde <http://eric.ed.gov/?id=ED198482>
- Perre, L., Pattamadilok, C., Montant, M., & Ziegler, J. C. (2009). Orthographic effects in spoken language: on-line activation or phonological restructuring? *Brain Research*, *1275*, 73–80. <http://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.04.018>
- Petersson, K. M., Reis, A., Askelöf, S., Castro-Caldas, A., & Ingvar, M. (2000). Language processing modulated by literacy: a network analysis of verbal repetition in literate and illiterate subjects. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *12*(3), 364–382. <http://doi.org/10.1162/089892900562147>
- Plaut, D. C., McClelland, J. L., Seidenberg, M. S., & Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, *103*(1), 56–115. <http://doi.org/10.1037//0033-295X.103.1.56>
- Pulvermüller, F., Assadollahi, R., & Elbert, T. (2001). Neuromagnetic evidence for early semantic access in word recognition. *European Journal of Neuroscience*, *13*(1), 201–205. <http://doi.org/10.1046/j.0953-816X.2000.01380.x>
- Quinn, P. C., Bhatt, R. S., & Hayden, A. (2008). Young infants readily use proximity to organize visual pattern information. *Acta Psychologica*, *127*(2), 289–298. <http://doi.org/10.1016/j.actpsy.2007.06.002>
- Reis, A., & Castro-Caldas, A. (1997). Illiteracy: a cause for biased cognitive development. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, *3*(5), 444–450. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9322403>
- Reis, A., Petersson, K. M., Castro-Caldas, A., & Ingvar, M. (2001). Formal schooling influences two- but not three-dimensional naming skills. *Brain and Cognition*, *47*(3), 397–411. <http://doi.org/10.1006/brcg.2001.1316>
- Ricketts, J., Bishop, D. V., & Nation, K. (2008). Investigating orthographic and semantic aspects of word learning in poor comprehenders. *Journal of Research in Reading*, *31*(1), 117–135. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2007.00365.x>
- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2006). Predictores neuropsicológicos de la lectura en español. *Revista de Neurología*, *42*(4), 202–210. Recuperado desde http://psy2.fau.edu/~rosselli/NeuroLab/pdfs/neuropsychological_predictors.pdf
- Rosselli, M., Matute, E., Ardila, A., Botero, V. E., Tangarife, G. A., Echeverría, S. E., ... Ocampo, P. (2004). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad: Estudio normativo colombiano. *Revista de Neurología*, *38*(8), 720–731. Recuperado desde <http://psy2.fau.edu/~rosselli/NeuroLab/pdfs/revision.pdf>

- Rubenstein, H., Garfield, L., & Millikan, J. A. (1970). Homographic entries in the internal lexicon. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9(5), 487–494. [http://doi.org/10.1016/S0022-5371\(70\)80091-3](http://doi.org/10.1016/S0022-5371(70)80091-3)
- Rumelhart, D. E., McClelland, J. L., Hinton, G. E., Jordan, M. I., Kawamoto, A. H., Munro, P. W., ... Williams, R. J. (1986). *Parallel Distributed Processing Explorations in the Microstructure of Cognition Volume 1: Foundations*. MIT Press Cambridge.
- Salverda, A. P., & Tanenhaus, M. K. (2010). Tracking the time course of orthographic information in spoken-word recognition. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 36(5), 1108–17. <http://doi.org/10.1037/a0019901>
- Saussure, F. de. (2006). *Curso de Lingüística General*. Madrid: Akal.
- Schneider, W., Küspert, P., Roth, E., Visé, M., & Marx, H. (1997). Short- and long-term effects of training phonological awareness in kindergarten: evidence from two German studies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 66(3), 311–40. <http://doi.org/10.1006/jecp.1997.2384>
- Seidenberg, M. S. (1985). The time course of phonological code activation in two writing systems. *Cognition*, 19(1), 1–30. [http://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90029-0](http://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90029-0)
- Seidenberg, S., & McClelland, J. L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96(4), 523. <http://doi.org/10.1037//0033-295X.96.4.523>
- SEP. (2011a). Programa de Estudios 2011 Español primer año. Recuperado el 14 de octubre de 2014, desde http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/primaria/1ergrado/esp/PRIM_1ro_espanol.pdf
- SEP. (2011b). Programa de Estudios 2011 Español tercer año. Recuperado el 14 de octubre de 2014, desde http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/primaria/3ergrado/esp/PRIM_3er_espanol.pdf
- Shook, A., & Marian, V. (2012). Bimodal bilinguals co-activate both languages during spoken comprehension. *Cognition*, 124(3), 314–24. <http://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.05.014>
- Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology. Human Learning and Memory*, 6(2), 174–215. <http://doi.org/10.1037//0278-7393.6.2.174>
- Swingle, D., Pinto, J. P., & Fernald, A. (1999). Continuous processing in word recognition at 24 months. *Cognition*, 71(2), 73–108. [http://doi.org/10.1016/S0010-0277\(99\)00021-9](http://doi.org/10.1016/S0010-0277(99)00021-9)
- Toledo, C. M. J., de Macedo, E. C., Miranda, M. C., & Bueno, O. F. A. (2014). Contrasting group analysis of Brazilian students with dyslexia and good readers using the computerized reading

and writing assessment battery “BALE”. *Frontiers in Psychology*, 5(837), 1–7.
<http://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00837>

UNESCO. (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos. Retrieved from
http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=26053&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

Wagner, R. K., Torgesen, J. K., & Rashotte, C. a. (1994). Development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bidirectional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 30(1), 73–87.
<http://doi.org/10.1037//0012-1649.30.1.73>

Wechsler, D. (2007). *Escala de inteligencia para niños IV-Versión estandarizada*. México, D.F.: Manual Moderno.

Zoccolotti, P., De Luca, M., Di Pace, E., Gasperini, F., Judica, A., & Spinelli, D. (2005). Word length effect in early reading and in developmental dyslexia. *Brain and Language*, 93(3), 369–373. <http://doi.org/10.1016/j.bandl.2004.10.010>