



Universidad Autónoma del Estado de Morelos

MAESTRÍA EN CIENCIAS COGNITIVAS

NOMBRAMIENTO RÁPIDO AUTOMATIZADO Y SU RELACIÓN CON LA
FLUIDEZ LECTORA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA

EN CIENCIAS COGNITIVAS

P R E S E N T A:

Dalia Carolina Martínez Cano

Director de tesis: Jorge Alberto Falcón Albarrán

Comité Tutorial: Mathieu Le Corre

Jorge Hermosillo Valadéz

Asela Reig Alamillo

Leonardo Manriquez López

Cuernavaca, Morelos

Abril, 2019



Estamos absurdamente acostumbrados al milagro de unos pocos signos escritos capaces de contener una imaginería inmortal, evoluciones del pensamiento, nuevos mundos con personas vivientes que hablan, lloran, se ríen... ¿Y si un día nos despertáramos, todos nosotros, y descubriéramos que somos absolutamente incapaces de leer?

Vladimir Nabokov, Pálido fuego

AGRADECIMIENTOS

De los caminos tomados lo que más se recuerda es a las personas que nos acompañaron a recorrerlos. La colaboración, entrega, y personalidad de cada uno de mis amigos de laboratorio contribuyeron enormemente a la realización de este trabajo, gracias Alejandra, Mony, Eduardo, Fernanda, Mariel, Rosa, Vale, Paty, Aranxa; ustedes me recibieron y me hicieron sentir parte de su pequeña familia desde el principio, con las discusiones, los aportes al proyecto, los variados desayunos y pequeños viajes; gracias por siempre estar ahí a pesar de mis pequeñas ausencias.

Agradezco también a mis amigos de la maestría, a Claudia, Enrique, Josué y Lubin en especial, que me cuidaban tanto. Gracias porque fueron un ejemplo de que uno debe disfrutar lo que hace, me ayudaron a sentirme acompañada estando lejos de casa.

A las personas que manejan la Maestría en Ciencias Cognitivas, con amabilidad y esfuerzo hicieron mi transcurso muy grato.

A mi familia que siempre ha sido una fuente de fuerza, inspiración y apoyo. A cada paso que doy están en mi mente y corazón, me siento muy agradecida y orgullosa de tenerlos a mi lado.

A quienes en mis últimos meses de trabajo me acompañaron y enseñaron que la perseverancia supera cualquier obstáculo. A Octavio, porque en el vaivén me mostró la importancia del autoconocimiento y la confianza. Gracias Kristy y Nythia por hacerme sentir en casa desde el primer momento, por abrirme sus hogares y compartir su familia conmigo. Gracias Dr. Georgiou por la guía y pasión que pone en cada uno de sus trabajos y darme la oportunidad de ser parte de su laboratorio. Gracias Dr. Das por su paciencia, consejos y apoyo.

A mis sinodales, por su dedicación al proyecto, me hicieron crecer mucho, espero estén orgullosos del trabajo que es tanto mío como suyo. Y finalmente a mi asesor, Alberto, por la paciencia que me tuvo en el proceso, me enseñaste que sin importar que tanto crezcamos nunca debemos olvidar la humildad, gracias y espero este no sea un final, sino un grato comienzo.

DEDICATORIA

Para mis papás, es de gran inspiración ver cómo afrontan las adversidades de la vida con tanta entereza,
nada me alcanzará para expresar lo que representan para mí.

Para los que dedican su vida a la investigación, que la curiosidad y pasión a lo que hacen no perezca.

A los futuros lectores, espero que este trabajo represente un granito de arena para entender mejor el
fascinante proceso de leer.

Índice

Capítulo 1. Lectura	- 13 -
1.1 Adquisición y desarrollo de la lectura	- 13 -
1.2 Procesos involucrados en la lectura	- 17 -
Capítulo 2. Predictores de la lectura.....	- 24 -
2.1 La búsqueda de un buen predictor.....	- 24 -
2.2 Conciencia fonológica y RAN.....	- 26 -
Capítulo 3. Del Nombramiento Rápido Automatizado o RAN.....	- 29 -
3.1 Inicios	- 29 -
3.2 Procesos involucrados en RAN ¿origen de su poder predictivo?.....	- 31 -
3.3 RAN e interferencia.....	- 35 -
Capítulo 4. Planteamiento del problema	- 40 -
4.1 Problema.....	- 40 -
4.2 Preguntas de investigación	- 41 -
4.3 Hipótesis	- 42 -
4.4 Objetivos de investigación	- 42 -
Capítulo 5. Metodología.....	- 44 -
5.1 Método.....	- 44 -
5.2 Participantes	- 44 -
5.3 Instrumentos	- 44 -
5.4 Aspectos éticos	- 46 -
5.5 Procedimiento.....	- 46 -
Capítulo 6. Resultados.....	- 49 -
Estadísticos descriptivos.....	- 49 -

Análisis de los tiempos de nombramiento entre plantillas	- 50 -
Análisis del poder predictivo de las plantillas.....	- 52 -
Regresiones lineales simples	- 55 -
Regresiones jerárquicas	- 56 -
Capítulo 7. Discusión y conclusiones.....	- 58 -
Referencias	- 66 -
Apéndice A. Plantilla alta familiaridad interferencia visual.	- 72 -
Apéndice B. Plantilla alta familiaridad interferencia semántica.	- 73 -
Apéndice C. Plantilla alta familiaridad interferencia fonológica	- 73 -
Apéndice D. Plantilla alta familiaridad sin interferencia.	- 74 -
Apéndice E. Plantilla baja familiaridad sin interferencia.....	- 74 -
Apéndice F. ENI apartado 7 Lectura en a) voz alta y b) silenciosa	- 75 -
Apéndice G. Pruebas de normalidad por plantilla.....	- 76 -
Apéndice H. Gráficos QQ por plantilla y por prueba.....	- 78 -



Indice de Tablas

Tabla 1 Estadísticos descriptivos.....	- 50 -
Tabla 2 Anova de un factor de las diferentes plantillas RAN.....	- 51 -
Tabla 3 Comparaciones múltiples (Bonferroni) entre las diferentes plantillas RAN....	- 51 -
Tabla 4 Correlaciones plantilla interferencia Visual.....	- 53 -
Tabla 5 Correlaciones plantilla interferencia Semántica.....	- 54 -
Tabla 6 Correlaciones plantilla interferencia Fonológica.....	- 54 -
Tabla 7 Correlaciones plantilla interferencia Baja Familiaridad.....	- 54 -
Tabla 8 Correlaciones plantilla Alta Familiaridad.....	- 54 -
Tabla 9 Regresión lineal simple plantilla interferencia Visual.....	- 55 -
Tabla 10 Regresión lineal simple plantilla interferencia Fonológica.....	- 55 -
Tabla 11 Regresión lineal simple plantilla Baja Familiaridad.....	- 56 -
Tabla 12 Modelo de regresión jerárquica de dos pasos plantilla interferencia Visual..	- 57 -
Tabla 13 Modelo de regresión jerárquica de dos pasos plantilla interferencia Fonológica .	-
57 -	
Tabla 14 Modelo de regresión jerárquica de dos pasos plantilla Baja Familiaridad.....	- 57 -



Resumen

A pesar del gran número de estudios que han mostrado la fuerza de predicción de las tareas de nombramiento (RAN) con respecto a la fluidez lectora, la naturaleza de esta relación continua incierta. El presente estudio examinó la importancia de los procesos de integración y de los procesos inhibitorios (i.e. resistencia a la interferencia proactiva) como mediadores entre RAN y lectura. Un total de 91 niños de segundo y tercer grado de primaria fueron evaluados en tareas de nombramiento rápido modificadas, así como habilidades de vocabulario, abstracción y conciencia fonológica, éstas últimas para controlar su efecto y así aislar el poder predictivo de RAN. Los resultados muestran una contribución especial en la predicción de la fluidez lectora por parte de las tareas de nombramiento que evaluaron procesos de integración y de inhibición; esta contribución se encuentra por encima de las otras medidas de vocabulario, abstracción y conciencia fonológica. Con esto sugerimos la pertinencia del estudio de las habilidades de integración así como de inhibición como componentes importantes en la relación RAN-lectura.

Palabras clave: Nombramiento rápido, fluidez lectora, interferencia proactiva, integración.



Introducción

No cabe duda de que hablar de *Lectura* despierta gran interés en ámbitos que van desde la pedagogía hasta la política; buscando educar con las técnicas de enseñanza más eficaces, crear e implementar reformas educativas con una currícula centrada en lectura. La investigación en lectura por su parte busca entender mejor cómo llegamos a ser lectores eficientes. Debido a lo extenso que es su estudio, se ha optado por dividir a la lectura en dos áreas: la decodificación y la comprensión. El presente proyecto centra su atención en la decodificación, que compone la manipulación de los signos escritos y su referente a las palabras.

La decodificación de una palabra comienza por el procesamiento de la información visual, la cual es detectada y registrada en 100 milisegundos, después de los cuales son necesarios 50 milisegundos extras para identificar si se trata de un rostro, paisaje o secuencia de letras (Dehaene, 2014). Una vez detectada como secuencia de letras se realiza una integración de la información visual, semántica, ortográfica, fonológica y posteriormente de articulación (Norton & Wolf, 2012). Un lector eficiente es capaz de realizar todo este proceso y leer una palabra en voz alta en menos de 500 milisegundos (Jamet, 2017). Es importante aclarar que, al evaluar decodificación y tiempos se habla de fluidez lectora, es decir la velocidad y precisión de la lectura, sin tomar en cuenta su comprensión.

La varianza en tiempo y precisión entre lectores propone un interés en la investigación de los procesos responsables. Una forma de acercamiento a estos procesos ha sido a través de herramientas que buscan predecir el desempeño lector. Una de las herramientas más utilizadas son las tareas de nombramiento rápido, que son evaluadas con la ayuda de plantillas de 10 x 5 elementos en las que el participante debe nombrar cada uno de ellos tan rápido como sea posible.



Estas tareas han demostrado ser confiables para predecir la fluidez lectora en diferentes idiomas (Georgiou, Aro, Liao, & Parrila, 2015) y en diferentes edades (Georgiou, Papadopoulos, & Kaizer, 2014). A pesar de que la investigación ha centrado su atención en entender la relación entre tareas de nombramiento y lectura, la naturaleza de los procesos responsables continua incierta.

En un intento por dilucidar el funcionamiento de las plantillas, la investigación de Arredondo y Falcón (2017) cuestionó el uso constante de elementos familiares dentro de la plantilla, argumentando que uno de los procesos principales es el de la integración visual con su etiqueta fonológica, y que esta velocidad de integración se ve oscurecida por la constante exposición a los elementos empleados. Proponen entonces el uso de elementos pocos familiares dentro de las plantillas que permita ver la varianza en velocidad de esta capacidad integradora entre lectores, sin que esté mediada por una constante interacción previa. Sus resultados muestran un incremento en el poder predictivo de la herramienta, lo que, de acuerdo con los autores, podría sugerir una importancia de dicho proceso de integración. Si bien sus plantillas logran aumentar el poder predictivo de la herramienta, un análisis posterior muestra que los elementos que las constituían comparten un campo semántico (Jones, Branigan, Hatzidaki, & Obregón, 2010), el cual podría dar una explicación alternativa a sus resultados, al ser la interferencia creada entre estímulos la responsable de esta relación, y no las habilidades de integración.

Esta alternativa no es trivial si consideramos que estudios previos han sugerido la existencia de interferencia como propiedad intrínseca de la herramienta (Wolf & Bowers, 1999) y de manera más específica el efecto que tiene la similitud visual, semántica y fonológica de estímulos dentro de una plantilla (Jones et al., 2010; Jones, Obregón, Kelly, & Branigan, 2008).



Por su parte la investigación que ha tomado en cuenta los procesos inhibitorios, dentro de los cuales se encuentra la resistencia a la interferencia, para explicar la efectividad en las tareas de nombramiento es contradictoria (Altani, Protopapas, & Georgiou, 2017; Borella, Carreti, & Pellegrina, 2010; Christopher et al., 2012).

Con el objetivo de evaluar de manera aislada la contribución de cada uno de los procesos, habilidades de integración y de resistencia a la interferencia, en la mediación RAN-Lectura se realizaron 5 plantillas nuevas. Cada plantilla permaneció constante en la extensión, color e imagería, de igual forma se omitieron elementos ambiguos que pudiesen ser llamados de más de una forma. Las plantillas diferían en grado de familiaridad y de interferencia entre estímulos; con plantillas de baja familiaridad libres de interferencia, y plantillas con alta familiaridad, pero con estímulos visual, semántica o fonológicamente similares entre sí que crearan interferencia.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera; primero un marco teórico en los capítulos 1,2 y 3 que ilustra los procesos involucrados en la lectura y su desarrollo (Cap. 1), sus predictores (Cap. 2), y de manera más específica un análisis de las tareas de nombramiento rápido, que es el predictor objeto de estudio del proyecto (Cap. 3). En el capítulo siguiente se discuten el problema, las preguntas que surgen apartir de él, así como la hipótesis de trabajo y los objetivos (Cap. 4). En el capítulo 5 se describe cómo se llevó a cabo la investigación, sus participantes, los instrumentos, su procedimiento y los aspectos éticos que la rigieron. Finalmente, el capítulo 6 está destinado a resultados que incluyen tablas de estadísticos descriptivos, correlación y regresiones; para terminar así con el capítulo 7 donde se discuten las conclusiones del trabajo, así como implicaciones teóricas y practicas, al igual que futuras



direcciones de la investigación. También se incluyen como apartado final las herramientas empleadas en la investigación que comprenden las 5 plantillas de nombramiento y las lecturas.

A pesar de que existe un amplio repertorio de investigación en la lectura, gran parte de ésta es realizada en el idioma inglés, la diferencia de éste al español radica en su grado de transparencia ortográfica; en inglés la pronunciación de las letras varía con respecto a su posición y acompañamiento, mientras que en español son pocos los casos en los que esto sucede, manteniendo su pronunciación constante, por lo que los estudios del inglés no son transferibles y una mayor investigación en el español es necesaria.

Esto es particularmente importante para países como México que, con respecto a los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) donde desde el 2009 y en su versión más reciente del 2015 el 42% de los estudiantes mexicanos no alcanzan el nivel mínimo de competencia lectora; y únicamente el 0.3% de los estudiantes demuestran niveles de excelencia en la lectura. Un mayor entendimiento de los procesos vitales necesarios para la lectura eficiente también arroja luz a qué podría estar fallando cuando se presenta una deficiencia, con ello esperamos contribuir no únicamente con implicaciones teóricas y que el presente proyecto beneficie también con implicaciones prácticas en el campo de la lectura.



Capítulo 1. Lectura

1.1 Adquisición y desarrollo de la lectura

Para la mayoría de los niños el primer contacto con la lectura se da a edades bastante tempranas. A su ingreso en la educación primaria el desarrollo lector es tema central en las actividades a desarrollar; los niños a sus 6 años de edad comienzan por entender que existe comunicación más allá de la oral, y que ciertos símbolos están ahí para transmitir información (Dehaene, 2014). El acceso a la lectura puede entenderse como una transición entre los conocimientos de la lengua hablada y la capacidad para entender e interpretar símbolos escritos, proceso que se conoce como decodificación. De manera específica la decodificación se puede dividir en conocimiento a lo impreso, que abarca desde saber cómo sostener un libro, saber que la lectura se desarrolla de izquierda a derecha en orden de arriba abajo, y que existen divisiones representadas por espacios entre las palabras (Oullette & Beers, 2010). Es importante mencionar que esta primera etapa no se encuentra de manera explícita en los modelos de desarrollo lector más famosos, pero son considerados a partir de que suponen que el niño ya cuenta con una interacción mínima con el texto, y centran su atención entonces a un desarrollo de la lectura a partir del conocimiento alfabético hasta llegar a la palabra.

Para describir la transición anteriormente mencionada, de letra a palabra, uno de los modelos explicativos de adquisición lectora más aceptado fue propuesto en los 80's por Uta Frith; en él se describen 3 estadios de la lectura: logográfico, fonológico y léxico. En su primera etapa cuando el niño comienza por entender que existe un referente entre lo escrito y un significado, la forma de interpretación es pictórica, se ve a la palabra como una fotografía que solo podrá discernir de las demás por ciertos rasgos visuales sobresalientes como su extensión y



los tipos de trazos; pero si la misma palabra cambia de formato será imposible para el niño en esta etapa de leerla, se dice entonces que únicamente se da la ilusión de estar leyendo.

Para la segunda etapa el niño comenzará a aprender que la palabra puede ser segmentada en unidades más pequeñas como sílabas o sonidos que pueden ser representados de manera escrita de diferentes formas, en mayúsculas y minúsculas, por ejemplo, reforzando el reconocimiento visual invariante. En esta etapa el niño, una vez que haya logrado dominar las reglas de conversión letra-sonido para su idioma, será capaz de leer palabras con las que nunca antes ha tenido contacto. A pesar de que Frith explica de manera general el paso por esta etapa, Ehri (1999), en sus fases del desarrollo lector, profundiza en cada una de ellas haciendo una subdivisión entre la fase parcial alfabética, completa alfabética y consolidada; donde la diferencia radica en el tamaño de los bloques que pueden ser procesados de manera holística, habrá entonces un desarrollo de la habilidad que va desde un acceso serial letra por letra, pasando por conjuntos ortográficamente aceptables de letras, hasta un reconocimiento morfológico en el que se identifiquen prefijos, sufijos y raíces. Por último, en la etapa léxica, donde el procesamiento ya es en paralelo y la visión de la palabra es de manera global, ocurre un rápido proceso de identificación de la palabra y de acceso a su significado. Para acceder a este tipo de lectura, las palabras ya deben encontrarse en el diccionario léxico mental gracias a previas interacciones; de otra forma, como fue explicado anteriormente, se recurre a la vía fonológica para reconocerla.

El tiempo destinado a cada etapa es relativo al tipo de ortografía que presente la lengua donde se aprende a leer, en el español, por ejemplo, ya que es una lengua donde la mayoría de los grafemas tienen un único correspondiente fonológico el avanzar a un estadio léxico no requerirá mucho tiempo. Esta aparente falta de necesidad entre representaciones grafo-fonológicas ha



llevado a educadores a pensar que un enfoque global en el aprendizaje de la lectura es el más adecuado. Esta técnica de enseñanza se caracteriza por exponer a los niños desde el inicio a las palabras completas, y su atractivo radica en que se obtienen resultados rápidamente (Larson, 2004), los niños son capaces de ‘leer’ estas palabras con pocas interacciones sin tener que pasar por todo el tedio de dividir las y sonar robotizados al leer sonido por sonido. Lo que esta estrategia no considera es que, el estar en la etapa léxica de la lectura es una ilusión, realmente los niños han quedado estancados en la primera etapa de la lectura, reconociendo las palabras únicamente por características visuales, niños educados bajo la estrategia global no pueden identificar la palabra cuando es presentada en un orden o posición distinta (Liceo Freire, 2014).

Existen entonces ciertas habilidades que deben considerarse en la enseñanza óptima de la lectura, siendo una de las más importantes el entendimiento de que la palabra puede ser segmentada en unidades de menor tamaño, y la correcta manipulación de estas unidades; el método de enseñanza fonológica busca implementar actividades que trabajen con los sonidos que componen las palabras, esto es de gran importancia pues este conocimiento no surge únicamente con la interacción, debe ser enseñado de manera explícita (Yoncheva, Blau, Maurer, & McCandliss, 2006).

Entender las reglas de conversión entre grafías y fonemas requiere de una instrucción sistemática, no es prudente explicar las correspondencias letra-sonido sin un orden apropiado. Es recomendado comenzar por las que sigan un patrón regular de lectura, dejando para el final todas las palabras irregulares; de otro modo el niño puede creer que las conversiones son arbitrarias y perder el sentido de aprender las representaciones fonéticas de lo escrito (Dehaene, 2014).



La construcción de cimientos sólidos para la lectura, más allá del tiempo extra que pudiese tomar, rendirá mayores frutos una vez que el lector tenga dominadas las habilidades básicas y reglas de conversión. Un aprendizaje fonológico además de brindar gran libertad para que el lector continúe explorando, producirá a su vez un cambio importante en los circuitos neuronales, una especialización del área temporo-occipital izquierda en el reconocimiento de letras, así como de los circuitos del área de Broca que fortalecen el entendimiento del lenguaje, y un incremento de cuerpo calloso que conecta ambos hemisferios propiciando una mejor comunicación entre hemisferios logrando mayor destreza en la lectura (Dehaene, 2014).

Cabe señalar que a pesar de que la lectura tiene una fuerte vinculación con aspectos culturales, sociales y afectivos el presente proyecto no ofrece un mayor interés a estas áreas de la investigación. Esto principalmente por dos razones a) La necesidad por especializarse en un solo aspecto de la lectura b) El bajo impacto que ha demostrado el aspecto emocional en la varianza lectora, especialmente referente a los procesos de decodificación (Manolitsis, Georgiou, Stephenson, & Parilla, 2009).

El conocimiento del desarrollo lector ofrece de manera general un acercamiento a las habilidades necesarias para dominar el arte de la lectura; sin embargo, si buscamos entender el por qué de las diferencias entre lectores, así como las posibles causas de los déficits en lectura es necesario profundizar en cada uno de los procesos requeridos para su realización, para lo cual destinamos el siguiente capítulo.



1.2 Procesos involucrados en la lectura

La invención del alfabeto, considerado como los inicios de la lectura del mundo occidental, data de apenas unos 6000 años; de acuerdo con Dehaene (2014), lo pequeña que resulta esta cifra contrastada con el grado de perfeccionamiento que hemos alcanzado en la lectura cuestionan una explicación evolutiva, entonces se propone otra explicación, el *reciclaje neuronal*. Esta idea considera que parte de nuestras redes neuronales que originalmente cumplen otros propósitos se adaptan o reorientan para el aprendizaje de una nueva habilidad como lo es en este caso el de la lectura.

Siguiendo esta idea, la visión simple de la lectura propuesta por Gough y Tunmer (1986) sugiere que existen dos capacidades base para una lectura eficiente: el lenguaje oral y la decodificación. La comprensión lectora, objetivo final de la lectura, es entonces el producto de la comprensión del lenguaje oral por la capacidad de decodificación de elementos visuales; es importante resaltar aquí que se trata de una multiplicación y no una suma, ésta es una de las contribuciones centrales de esta visión que logra dar igual importancia a ambos aspectos, ya que si alguno de ellos es inexistente, entonces el otro no puede sostenerse; opuesto a una suma que no necesita de ambos para obtener resultados.

Entonces las capacidades necesarias para desarrollar la lectura comienzan a cimentarse desde edades mucho más anteriores a la escolarización. Durante el primer año de vida ya existe una especialización hacia la lengua del entorno del infante, quienes a muy temprana edad son capaces de segmentar el habla, así como de encontrar regularidades (Kuhl, 2004). Poco a poco se va creando en el niño un diccionario de palabras entendibles, que a su vez servirán como herramienta para la continuidad de este aprendizaje (Altman, 2002; Marcus & Berent, 2002).



Para el segundo año de vida ocurre una explosión de vocabulario, en la cual pueden llegar a aprender un aproximado de 20 palabras por día (Dale & Fenson, 1996); del mismo modo su habilidad gramatical, semántica y pragmática continúa desarrollándose. Al considerar esta tasa de crecimiento, es de esperarse que para los primeros años de escuela destinados a la enseñanza de la lectura el niño, sin ser consciente de ello, cuente con un amplio léxico de entrada o fonológico, y conocimiento considerable en el uso de su lengua (Chomsky, 1983). La importancia de la manipulación del lenguaje en la lectura tiene su mayor relevancia en el orden clínico, si se presentan problemáticas en la comprensión oral no habrá que esperar hasta que el niño comience un aprendizaje formal de la lectura para notar una deficiencia, es de esperarse que su comprensión de textos se vea limitada (Das, Garrido, González, Timoneda, & Pérez-Alvarez, 1999); por ello de igual manera no habrá que esperar para dar un adecuado tratamiento.

En referencia al segundo bloque que compone la visión simple de la lectura, el de la decodificación, es preciso comenzar por cómo está diseñado nuestro cuerpo para realizar tal actividad. El órgano responsable de comenzar esta acción es el ojo, únicamente la zona central del ojo conocida como fovea, tiene el nivel de resolución y claridad necesario para descifrar y discernir entre las letras presentes en un texto (Dehaene, 2014). Debido a lo reducido de esta región la estrategia consiste en realizar movimientos constantes, conocidos como movimientos sacádicos, que nos permiten centralizar la información a descifrar dentro de la fovea (Slattery & Rayner, 2013). En promedio ocurre un movimiento cada dos o tres décimas de segundo; y aunque pareciera que ocurre de una manera suave y continua, en realidad son pequeños saltos que el cerebro presenta de manera unificada. Este tipo de ilusiones perceptuales es frecuente; por ejemplo, el registro parafoveal es muy impreciso, somos ciegos a las características de los elementos que no se encuentran focalizados (McConkie & Rayner, 1975), en el caso de la lectura



y debido a nuestro tipo de escritura, esto es particularmente cierto para los caracteres situados a la izquierda. (Rayner, Well, & Pollatsek, 1980).

Una vez que el ojo ha cumplido su función, es turno del cerebro de decidir qué hacer con la información que ha ingresado. Son necesarios 100 milisegundos para categorizar una entrada como imagen y después 50 milisegundos más para filtrarla de acuerdo con el tipo de imagen a que se refiere; ya sea un rostro, un paisaje o un conjunto de letras (Jamet, 2014). Existen zonas específicas en el cerebro para procesar los diferentes tipos de entradas; en cuanto a lectura la zona ventral témporo-occipital del hemisferio izquierdo es la encargada del procesamiento de letras; técnicas de imagenología muestran que sin importar el tipo de escritura, lengua o técnica de aprendizaje esta zona es activada por igual en todos los lectores (Puce et al., 1996), por lo cual los investigadores han optado por bautizarla *la caja de letras* (Dehaene-Lambertz, Dehaene & Hertz-Pannier, 2002).

Ya que el estímulo visual ha sido reconocido como una palabra por la caja de letras, lo que sigue es descifrar qué letras son, cómo están organizadas y qué palabra forman en conjunto. Para explicar cómo es posible que cada palabra pueda ser diferencia de entre los más de 50 mil términos que en promedio tiene un lector experto, se ha retomado la idea del Pandemonium de Oliver Selfridge de 1959 (citado en Jamet, 2006). Bajo esta metáfora el procesamiento del léxico mental se da en una asamblea de demonios compitiendo entre sí; a cada uno le corresponde defender únicamente una palabra, siendo entonces miles de demonios los que compiten. Cuando ingresa una palabra a la asamblea, todos los demonios tienen oportunidad de examinarla y responder ante ella, notificando a los demás cuando crean que se trata de su palabra, lo que explicaría por qué cuando una palabra presenta múltiples vecinos existe un retraso para su



identificación (Grainger & Jacobs, 1996). ¿Pero en qué se basan estos pequeños demonios para creer que se trata de su palabra? Siguiendo el modelo de McClelland y Rumelhart (1982), habrá niveles inferiores que van escalando hasta llegar a la palabra, como lo es el de trazos, seguido por letras, bloques y palabras. La idea es la misma para cada nivel, por cada elemento que un demonio reconoce como propio se da un mensaje positivo y también se da uno negativo a quienes no lo poseen, haciendo así el distanciamiento entre el ganador y los demás cada vez mayor.

A pesar de que este modelo muestra un procesamiento de la información lineal ascendente, los modelos más aceptados son aquellos mixtos que defienden la idea de una constante interacción y retroalimentación de los trazos como elementos ascendentes que al iniciar la identificación de la palabra activan su significado que a su vez ayuda a identificar el restante de la palabra a mayor velocidad, explicando por qué somos capaces de identificar palabras a pesar de faltarles letras o estar mal escritas (Dehaene, 2014).

Otro factor importante con respecto al reconocimiento visual es el *reconocimiento visual invariante*; el cual nos permite dejar de prestar atención a diferencias grandes de poca relevancia y centrarnos a diferencias pequeñas que sí lo son. Así, por ejemplo, sin importar cómo esté escrito CaSa/casa/casa sabemos que se refiere a la misma palabra; pero logramos identificar que son dos cosas distintas “casa” de “cosa” aunque la diferencia sea mínima. Esta capacidad también nos ayuda a diferenciar palabras homófonas para tener un entendimiento preciso del texto por sus variantes ortográficas (Mayall, Humphreys, Mechelli, Olson, & Price, 2001).

El acto de leer es todo un proceso que involucra mucho más que únicamente reconocimiento y pronunciación de las palabras, al acceder a una palabra se despliegan entonces *diccionarios mentales* de tipo fonológico, ortográfico, morfológico y también semántico; que nos



brindan una gran cantidad de información tanto de la palabra, como de palabras cercanas a ella; experimentos de *priming* donde palabras con fonologías similares (Perfetti & Bell, 1991) o significados cercanos (Balota & Lorch, 1986) muestran una activación más rápida de palabras cercanas en contraste con las que no guardan relación.

El camino para llegar a los diferentes diccionarios no es siempre el mismo, existen dos rutas: la fonológica y la léxica. La primera se entiende como un acceso de palabra a sonido a través de una conversión grafo-fonológica, terminando en el significado de la palabra (Frith, 1985); por otro lado, la ruta léxica es un acceso palabra-significado, donde una vez ya identificada la palabra se accede a su diccionario fonológico para recuperar su correcta pronunciación, esto ocurre gracias a una constante interacción previa con la palabra, lo que indica que ya forma parte de nuestros diccionarios mentales. Ambas presentan ventajas y desventajas; la fonológica se conoce como la vía lenta, pues es un tipo de procesamiento serial cuyo tiempo de acceso es proporcional a la longitud de la palabra, a pesar del costo esta ruta es imprescindible pues es la única que nos permite leer palabras novedosas (Jamet, 2014). Por otro lado, la vía léxica presenta un procesamiento en paralelo, con tiempos de resolución menores y donde la extensión de la palabra no significa una variable determinante para el tiempo de procesamiento, pero que solo podrá ser utilizada en palabras con entrenamiento previo (Jamet, 2014).

La discusión de cuál ruta es la usada, o si alguna de ellas deja de ser vigente conforme nuestro nivel lector aumenta, se ha dimitido gracias a experimentos que muestran que la ruta empleada dependerá de la palabra que busca leerse, el idioma del lector y su nivel de dominio (Dehaene, 2009). En idiomas con ortografías opacas como el inglés, dependen más de una ruta léxica para su lectura al presentar un alto número de palabras irregulares; en contraparte idiomas



transparentes como lo es el español se pueden leer casi la totalidad de palabras utilizando una ruta fonológica, lo cual obligará menos al lector a cambiar de ruta (Frith, 1985). La frecuencia y longitud también contribuyen a la elección de rutas; como se explicó previamente al encontrarse con una palabra novedosa es la ruta fonológica la responsable para su lectura, por consiguiente, esta ruta es cada vez menos utilizada en lectores expertos para quienes el encuentro con una palabra nueva resulta menos frecuente debido a su constante interacción con el lenguaje escrito.

Ahora bien, la idea de que se emplea una sola ruta al momento de leer no es del todo cierta. El llamado *efecto cascada* (citado en Wu, Martin & Damian, 2002) sostiene que a pesar de que una predomine sobre la otra, ambas vías se encuentran siempre en función. La presencia de este efecto ofrece una explicación a los mayores tiempos requeridos para leer palabras irregulares, ya que, aun teniendo suficiente interacción previa, su lectura no es puramente léxica, al presentar cierta interferencia por un intento de lectura también por la vía fonológica, los tiempos de lectura son más prolongados que las palabras regulares, en las que ambas vías en lugar de competir se apoyan (Jamet, 2014). Finalmente, siguiendo esta idea de un apoyo entre vías, a pesar de que un lector experto recurre poco a la conversión grafo-fonológica apoyada en el sonido, no podemos evitar el acompañamiento de una *voz silenciosa* al leer; Jared y Seidenberg (1991), condujeron un experimento donde se debía indicar la pertenencia de las palabras a cierta categoría, cuando se empleaban palabras homófonas los tiempos de respuesta aumentaron, sugiriendo una activación de la pronunciación que causaba la confusión, a pesar de que no se pedía leer la palabra en voz alta.

Entender las peculiaridades del proceso de decodificación resulta importante si pensamos en que su dominio impactará directamente en la comprensión lectora; de acuerdo con Norton y



Wolf (2012) una automatización del proceso de decodificación permitirá destinar mayor recurso cognitivo para su comprensión, es entonces la distribución de este recurso la que muestra diferencias en las estrategias utilizadas por distintos lectores para entender un texto. La libertad que ofrece un alto dominio de las habilidades de decodificación permite una ventaja al momento de regular el ritmo de lectura de un texto, ventaja que aprovechan lectores expertos quienes emplean diferentes ritmos y una autorregulación en su lectura, opuesto a lectores principiantes que mantienen por lo general un ritmo constante dificultando su comprensión al no poder parar o acelerar cuando la lectura así lo requiere (Erlich, Rémond & Tardieu, 1999).

Al concluir que la comprensión lectora se construye sobre los cimientos de la decodificación ha llevado a estudiosos de la lectura a crear herramientas que evalúan estas etapas iniciales; la variedad de herramientas es casi tan grande como el número de procesos implicados en la lectura. Dedicamos el siguiente capítulo a una breve descripción de ellas.



Capítulo 2. Predictores de la lectura

2.1 La búsqueda de un buen predictor

El gran interés despertado por la investigación en temas de lectura ha permitido generar un mayor entendimiento sobre los múltiples procesos involucrados. Como fue explicado anteriormente (véase sección 1.2) la división de la lectura en dos grandes pilares y las subsecuentes subdivisiones de cada uno de ellos refleja la necesidad de una evaluación completa y sensible cuanto una deficiencia se presenta (Das et al., 1999). Así como dos lectores poco eficientes podrían no compartir la causa de su dificultad, de igual forma emplear la misma herramienta o diagnóstico no será útil para ambos; es necesaria entonces, la búsqueda de un buen predictor.

En general un buen predictor es aquél que puede relacionarse con el nivel de lectura midiendo una habilidad bien consolidada y necesaria para un lector avanzado, la especificidad de la habilidad deberá permitir que un entrenamiento adecuado resulte en una mejora del rendimiento lector (Gallego, 2006). La gama de predictores llega a ser tan amplia como el número de procesos considerados en la lectura en sí. Retomemos la idea de la visión simple de la lectura, de igual forma para los predictores podemos hacer una primera división entre problemas con el lenguaje y problemas con decodificación. En temática de lenguaje autores como Gallego (2006) o Sellés (2006) resaltan la importancia de un buen nivel de lenguaje, medido a través del vocabulario, como predictor de las habilidades lectoras; de esta forma podemos recurrir a herramientas como las pruebas verbales de Shipley_2 o PEABODY Test de Vocabulario en Imágenes para su medición con puntajes estandarizados a diferentes edades.

Por otro lado, existen también predictores que no son específicos para alguno de los grandes bloques que consolidan la lectura, sino que se encuentran presentes durante todo su



desarrollo circundándolos. Procesos cognitivos como atención y memoria, que, aunque juegan un papel relevante para la lectura (Capítulo 3), y son resaltados por investigadores como predictores importantes (Sellés & Martínez, 2008) no son específicos de ésta y son considerados por igual relevantes para un sinnúmero de tareas. Demás predictores incluyen aspectos motivacionales, socio-económicos, ambiente de enseñanza, trabajo de profesores, y nivel educativo de los padres (Gallego, 2006).

Centrándonos finalmente en los predictores de la lectura especializados en el área de decodificación encontramos una gran variedad como la capacidad de discriminación visual, escritura temprana, el conocimiento ortográfico, conocimiento alfabético, conciencia morfológica, conciencia o conocimiento fonológico y nombramiento rápido (Bowers & Wolf, 1993; Georgiou et al., 2014; Mancheva et al., 2015); siendo éstos últimos dos los más recurrentes y en las que más concuerdan los autores como predictores confiables de las habilidades de decodificación en la lectura (Denckla & Rudel, 1973; Jones et al., 2008);

Si decidimos retomar las fases de la lectura de Ehri (1999) podemos medir las habilidades de lectura en sus distintas etapas, la primera etapa como entendimiento de lo escrito y conocimiento de letras hasta la automatización de las palabras; hasta llegar al producto esperado de la comprensión lectora medida por herramientas como la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) en su apartado 7 de Lectura. Para fines de investigación existe una separación en los estudios de decodificación y comprensión (Georgiou & Parrila, 2018), el presente trabajo se enfoca en la decodificación, entendida como la velocidad y precisión de la lectura (Kuhn, Schwanenflugel, Meisinger, Levy, & Rasinski, 2010), para la cual los dos predictores más



confiables reportados en la literatura, conciencia fonológica y Pruebas de Denominación Rápida (RAN) , son presentados a continuación.

2.2 Conciencia fonológica y RAN

A pesar de la poca importancia que a veces se les brinda a los procesos de decodificación, son estos la base de una lectura eficiente al permitir una lectura fluida y automatizada, lo que dejará mayor recurso disponible para ser destinado a la comprensión (Norton & Wolf, 2012). El entendimiento a profundidad de estas herramientas, qué miden y por qué funcionan, continua como tema vigente de investigación (Hornung, Martin, & Fayol, 2017).

La conciencia fonológica es definida como el conocimiento explícito de que la palabra puede fragmentarse en elementos menores como sílabas y letras que se representan por sonidos (Wolf & Bowers, 1999), y que a su vez se puede jugar con estos elementos base para crear palabras nuevas. Existe una estrecha relación entre la conciencia fonológica y el conocimiento alfabético (Georgiou et al., 2014), pues este último es el primer bloque en el entendimiento de la correspondencia letra sonido; y se considera con un bajo grado de complejidad dentro de la conciencia fonológica; la cual poco a poco va escalando a manipulaciones más complicadas como las rimas, la omisión de fonemas, la adición y el intercambio para alterar o crear nuevas palabras (Ozernov-Palchik et al., 2017). A pesar de que algunos métodos de enseñanza no consideran importante esta segmentación para aprender a leer, los estudios revelan un cambio importante en la dinámica del cerebro al hacerlo, y enormes ventajas a largo plazo de quienes aprenden a hacer dicha manipulación (Dehaene, 2014)



Por otro lado, tenemos el Nombramiento Rápido Automatizado , RAN por sus siglas en inglés *Rapid Automated Naming*, que ha probado ser un buen predictor para la fluidez lectora en estudios tanto longitudinales como transversales (Cummine, Szepesvari, Chouinard, Hanif, & Georgiou, 2014; Hornung et al., 2017; Protopapas, Altani, & Georgiou, 2013). El RAN es medido con ayuda de plantillas que están generalmente compuestas por 5 elementos repetidos de forma semi-aleatoria en una distribución de 5 x 10, siendo un total de 50 elementos. La instrucción es que deben nombrarse todos los elementos lo más rápido posible, respetando que sea uno por uno en secuencia de izquierda a derecha, y al terminar una fila avanzar a la siguiente siempre comenzando por el primer elemento a la izquierda. Existen diferentes tipos de plantillas en las que por lo general todo se mantiene constante y lo que cambia son los elementos que la componen; los más comunes: colores, objetos, números y letras. La plantilla utilizada y el poder predictivo de ésta van en función de la edad de la población con la que se trabaja (Georgiou et al., 2014).

Otro factor importante que impacta el nivel de predicción de la herramienta es el lenguaje de la población a quien se aplica. Existe un continuo que va desde ortografías opacas, inglés o francés como ejemplo, para las cuales el mismo referente escrito puede tener varias opciones en cuanto a representaciones fonológicas, es decir, las mismas letras, o conjunto de ellas pueden ser pronunciadas de manera diferente dependiendo de su posición en la palabra o de las demás letras que las acompañen (Dehaene, 2014). Al otro lado del continuo se encuentran las ortografías transparentes como lo es el finlandés donde cada letra tiene un único sonido. Dependiendo del tipo de ortografía las habilidades necesarias para la lectura adquieren diferentes pesos; para una ortografía opaca será la conciencia fonológica el principal predictor de la fluidez lectora, pues la manipulación de la palabra para entender la relación entre letras y los cambios que esto produce



en su pronunciación es de vital importancia. En el español como lengua de ortografía transparente es la herramienta de nombramiento rápido (RAN) la que ha probado tener una correlación mayor con la fluidez lectora por encima de la conciencia fonológica (Gomez-Velazquez, Gonzalez-Garrido, Zarabozo, & Amano, 2010).

Como ya se ha mencionado antes, la naturaleza de las variables de esta relación entre RAN y lectura continúa incerta. No obstante, existe un amplio repertorio de investigaciones dedicadas a su estudio que presentamos de manera resumida en el siguiente capítulo.



Capítulo 3. Del Nombramiento Rápido Automatizado o RAN

3.1 Inicios

La relación del RAN con la lectura tuvo sus inicios en la peculiaridad de un caso médico reportado por el neurólogo francés Joseph-Jules Déjerine en 1887, donde un paciente simplemente perdió la habilidad de leer. A pesar de contar con buena visión y de no mostrar dificultades en el lenguaje, era incapaz de descifrar palabras escritas; lo más interesante es que aún era capaz de escribir las palabras y entenderlas si hacía movimientos con las manos simulando el contorno de las letras. Debido a la especificidad de su caso, Déjerine denominó su condición como “ceguera verbal pura”, pues parecía ciego únicamente a las cadenas de letras. Éste fue el inicio de un interés por este tipo de patologías que en la actualidad es conocida como alexia sin agrafia o alexia pura (como se cita en Dehaene, 2014). En su intento por dar una explicación de qué era lo que estaba fallando en estos pacientes, Geschwind (1967) apostó por una desconexión entre lo visual y lo verbal. Para probar su idea diseñó una plantilla donde cinco colores se repetían 50 veces y la tarea era nombrarlos lo más rápido posible, al probar esta plantilla con uno de sus pacientes disléxicos sus tiempos eran mucho mayores que el de una persona que no presentaba su condición.

Posteriormente una de las estudiantes de Geschwind, Martha Denckla, tomó interés por esta herramienta y en 1972 retomó la plantilla de colores para evaluar niños con dificultad en la lectura; con la plantilla fue posible identificar 5 niños con dislexia debido a un pronunciado tiempo total de nombramiento y constantes errores (Denckla, 1972). En años posteriores, con la creación de plantillas nuevas que utilizaban además de colores, letras, objetos con alta y baja frecuencia en textos, y números, se descubrió que dicha denominación no estaba ligada al tiempo



de adquisición de las palabras, pues palabras aprendidas a menor edad no eran necesariamente nombradas con mayor facilidad (Denckla & Rudel, 1973). Para 1976 la herramienta mostraba fuerza para distinguir sujetos con dificultades lectoras que no eran necesariamente disléxicos, lo cual sugiere un poder diagnóstico para diferentes niveles de habilidad lectora y no únicamente una polarización (Denckla & Rudel, 1976).

Desde entonces se ha optado por dos estrategias principales para investigar la naturaleza de su efectividad; a) alterando la plantilla o la forma de trabajar con ella b) contrastando el resultado de una plantilla clásica con pruebas de otro tipo que miden habilidades específicas (Gordon & Hoedemaker, 2016; Hornung et al., 2017). Ejemplos de esto son los estudios que han mostrado relación entre la plantilla y habilidades como memoria, atención y destreza visual (Henry, Kuperman, & Van Dyke, 2018; Sideridis, Simos, Mouzaki, & Stamovlasis, 2016; Wang et al., 2017; Weng, Li, & Li, 2016).

Las variaciones hechas a las plantillas para distintos propósitos que van desde reducir los elementos para un menor tiempo de aplicación, una adaptación de las imágenes para que parezcan más actuales, y leer la plantilla en un orden que no respete el que se sigue en la lectura sugiere que hay procesos subyacentes sólidos que se mantienen a pesar de estas modificaciones, pues su poder predictivo no se ha visto alterado de manera considerable (Gomez-Velazquez et al., 2010; Protopapas et al., 2013). Para comenzar a entender qué es lo que hace a esta herramienta tan especial, debemos primero conocer los distintos procesos que la literatura sugiere son necesarios para su ejecución, presentados a continuación.



3.2 Procesos involucrados en RAN ¿origen de su poder predictivo?

Una de las citas más recurrentes en la literatura del RAN es de Wolf y Bowers (1999) donde mencionan a los procesos requeridos en tareas de nombramiento como los siguientes: atención al estímulo, procesos visuales, procesamiento parafoveal, integración de información visual con representaciones almacenadas (conceptos) y sus patrones fonológicos, acceso y recuperación de etiquetas fonológicas, activación e integración de información semántica y conceptual, y activación motora que lleva a la articulación.

A primera vista podría decirse que la similitud en el formato de las tareas de nombramiento y lectura, ambas se realizan línea por línea siempre comenzando del lado izquierdo, es el responsable de la relación entre ellas. Con esta idea en mente Protopapas y colegas (2013) realizaron un estudio en el cual pedían a los participantes realizar las plantillas tradicionales de nombramiento, pero esta vez comenzando de abajo para arriba en un sentido de derecha a izquierda; aun así, el valor predictivo de la plantilla permaneció constante. Como un segundo ejemplo de una característica general que podría ser la causante de la relación entre tareas, es el hecho de que ambas requieren un entendimiento de que estímulos escritos tienen una correspondencia de sonido (Manis, Doi, & Bhadha, 2000).

Otro de los primeros procesos mencionados por Wolf y Bowers es el de la atención al estímulo. Trabajando con pacientes diagnosticados con TDAH, los resultados muestran una mayor dificultad para la lectura, así como tiempos de RAN mayores en comparación con un grupo base sin problemas de atención (Wang et al., 2017). Siguiendo esta línea de procesos que circunvalan a la lectura está la memoria de trabajo, recibiendo gran atención por parte de investigadores de la lectura, quienes explican que al ser más rápido el procesamiento de



reconocimiento visual de los elementos que el de la recuperación de su etiqueta, al leer debe mantenerse esta información en la memoria hasta el momento que puede ser articulada; es entonces algo así, en palabras de Jamet (2006), como una sala de espera donde las imágenes que ya han sido procesadas esperan su turno para ser verbalizadas. Gordon y Hoedemaker (2015) muestran gracias a técnicas actuales de análisis de las plantillas que los buenos lectores suelen tener un rango más amplio entre a donde apuntan la mirada y el ítem que están pronunciando, rango conocido como Distancia de Ojo-Voz, que logra ser de una medida que mantiene un balance entre cierta amplitud para avanzar, pero sin ser demasiada que requiera una regresión a lo ya observado.

Cuando se habla de memoria de trabajo se mencionan a su vez dos habilidades particulares, que son la velocidad de procesamiento visual o habilidades visuales y los tiempos de articulación, estos también han sido analizados con relación a su influencia como variable mediadora entre RAN y lectura. Por lo general las habilidades visuales han sido analizadas al hacer los estímulos visuales más parecidos entre sí (Jones, Snowling, & Moll, 2016) o por pruebas de reacción simple, responder lo más rápido posible ante la aparición de un estímulo visual, y búsqueda visual, encontrar un elemento específico dentro de una serie de distractores (Stainthorp, Stuart, Powell, Quinlan, & Garwood, 2010). En cuanto a la relación de los procesos articulatorios con tareas de nombramiento y lectura Jones, Branigan y Hatzidaki (2010) pidieron a sus participantes disléxicos y control hacer un recorrido en silencio de las plantillas y únicamente responder con el vocablo 'sí' cuando un elemento observado perteneciera a cierta categoría otorgada previamente. Los resultados mostraron que esta diferencia en el requisito de la prueba no tenía gran efecto, es decir las diferencias entre desempeños de grupos seguían estando iguales de marcadas. A pesar de que esto pudiese sugerir que la recuperación de etiquetas no es



una variable relevante ya que su eliminación no produce cambios, los autores sugieren que, a pesar de no requerirse de manera explícita, la recuperación de los nombres de objetos no es algo que pueda eliminarse por completo.

Esta recuperación de las etiquetas también ha sido discutida por autores como Guzmán (2004) y ha sido puesto a prueba de manera específica por el estudio de Arredondo y Falcón (2017) donde se argumenta que el hecho de utilizar siempre estímulos familiares en las plantillas podría encubrir este acceso a las etiquetas que brinda variabilidad entre los lectores, pues al alcanzar todos techo por la familiaridad de los objetos ya no es posible apreciar diferencias en su velocidad de recuperación, lo cual podría ser vital en la lectura. Al diseñar plantillas con objetos de baja familiaridad encontraron mayor relación y por consiguiente fuerza de predicción con la fluidez lectora, que fue referenciado a la capacidad de integración mencionada por Kennedy y Bowers (1991) donde subraya la importancia de la velocidad entre el mapeo visual con su correspondiente fonológico.

La mayoría de los procesos presentados previamente, así como la fuerza de predicción, pueden encontrarse únicamente en tareas de nombramiento tipo plantilla, donde todos los elementos se presentan a la vez; en cambio cuando los elementos son presentados uno por uno, nombramiento discreto, su poder de predicción es menor, a esto se le conoce como *efecto de superioridad serial*. Este efecto es muy claro en experimentos donde se contrastan los niveles de correlación entre los diferentes formatos y la lectura, esto es particularmente cierto en las etapas avanzadas de la lectura, donde el aprendizaje de letras ha sido dominado (Altani, Protopapas, & Georgiou, 2018). Cada uno de los tipos de presentación de RAN ha sido correlacionado con diferentes procesos; para el nombramiento discreto se entiende que representa una medida de



recuperación de la información, especialmente fonológica (Wolf, 1999) al tener que recuperar información individual a nivel palabra. En cambio, el procesamiento serial refleja la habilidad de una manipulación de información en paralelo y ha sido tomado por investigadores como una medida de procesamiento de elementos múltiples (Onochie-Quintanilla et al., 2017).

El efecto del formato serial apunta a la relevancia de la coordinación del procesamiento de varios elementos. Autores como Gordon y Hoedemaker (2015) también hablan sobre una autorregulación al momento de estar realizando la plantilla. Este procesamiento de información múltiple parece estar afectado tanto por el elemento a pronunciarse como por los que lo rodean. La discusión de que los elementos contiguos ofrezcan una ayuda, una interferencia o que no produzcan efecto en lo absoluto ha tenido resultados contradictorios, los cuales son presentados a continuación.

En resumen, investigación empírica ha logrado dar apoyo a las propuestas teóricas presentadas por las pioneras en investigación de las tareas de nombramiento rápido que sugirieron los procesos de atención al estímulo, procesos visuales, procesamiento parafoveal, integración de información visual con sus patrones fonológicos, acceso y recuperación de etiquetas fonológicas, activación e integración de información semántica y conceptual, y activación motora que lleva a la articulación (Wolf & Bowers, 1999).



3.3 RAN e interferencia

Para sugerir una relación entre pruebas de denominación rápida y procesos inhibitorios como mediadores de la lectura debemos establecer primero una relación entre inhibición y lectura. Con respecto a ello la literatura resulta algo contradictoria; mientras algunos autores reportan la inexistencia del factor de inhibición para predecir lectura (Latzman, Elkovitch, Young, & Clark, 2010; van der Sluis et al., 2004; van der Sluis, de Jong, & van der Leij, 2007), por otro lado, estudios con resultados significativos muestran la importancia con una correlación entre las tareas de inhibición como Stroop y fluidez lectora (Arrington et al., 2014; Protopapas, Archonti, & Skaloumbakas, 2007).

Las tareas de nombramiento podrían ayudar a aclarar la importancia de esta relación. Una modificación a las tareas de RAN en la que en lugar de emplear estímulos de un mismo tipo las categorías se van alternando, conocida como RAS (Rapid Alternating Stimuli) ha sido empleada por ciertos investigadores como una medida de funciones ejecutivas, específicamente de cambio (*shifting*) (Altemeier, Abbott, & Berninger, 2008; Amtmann et al., 2007). En esta misma línea del uso de tareas de nombramiento para medir procesos inhibitorios, encontramos que existen tareas específicas de nombramiento cuya varianza refleja la capacidad de inhibición de los participantes, como lo es la tarea de Stroop (Altani, Protopapas, & Georgiou, 2017).

Cuando se habla de procesos inhibitorios, debido al número extenso de tareas empleadas para su evaluación, es importante especificar a qué tipo de proceso inhibitorio se refiere. Friedman y Miyake (2004) argumentan que los procesos inhibitorios son una familia que a su vez alberga tres procesos: *inhibición a la respuesta preponderante (IRP)*, *resistencia al distractor (RD)* y *resistencia a la interferencia proactiva (PI)*. De los tres tipos de procesos inhibitorios, los



autores deciden referirse con el término de inhibición únicamente al de *inhibición a la respuesta preponderante* pues es el único en el que la tarea está diseñada de una forma en la que una propiedad es más dominante, o es automática. Tómese por ejemplo la tarea de Stroop donde compite la lectura de una palabra, contra el color con la que está escrita. Los otros dos procesos son ambos de resistencia. Estos se encuentran en tareas que están diseñadas con estímulos equiparables en saliencia pero que aún así causan cierta distracción del objetivo. Por ejemplo, en la tarea de flancos (Eriksen & Eriksen, 1974), que evalúa la resistencia al distractor, se debe nombrar la orientación (derecha o izquierda) de un elemento objetivo mientras otros elementos cercanos a éste pueden o no compartir su orientación.

Como expresan Friedman y Miyake (2004) aunque ambos conceptos de *resistencia al distractor* e *Interferencia Proactiva* son similares porque involucran la resistencia a intrusos, existen dos elementos que conceptualmente los distingue. “Para resistencia a la Interferencia Proactiva, la información que interfiere debe ser presentada con anterioridad al objetivo y debe ser previamente relevante para la tarea” (p. 105). A estas especificaciones podemos agregar también parte de la definición que las propias autoras dan de la PI, “habilidad para resistir intrusos en la memoria de información que fue en su momento relevante para la tarea, pero deja de serlo” (p.105). Aunado a esto, autores como Engle (2002) y las propias tareas empleadas para medir PI (Kane & Engle, 2000), dejan entrever dos características importantes más, el uso de la memoria de trabajo para realizar las tareas y que sean de un contexto compartido (elementos que corresponden a una misma categoría).

De manera resumida existen entonces 4 características importantes para distinguir tareas que involucran resistencia a la Interferencia Proactiva: 1) Todos los elementos presentados son relevantes para la tarea en su momento 2) La información que causa interferencia debe ser presentada con anterioridad al objetivo 3) Empleo de memoria de trabajo para su ejecución 4) Similitud de los elementos que conforman la tarea. Ahora bien, a pesar de que no han sido



referidas como tal, desde sus inicios las tareas de nombramiento logran encajar con estas especificaciones. Las mismas autoras Wolf y Bowers (1999) expresan que no tiene utilidad alguna preservar la información en memoria de los elementos que componen las plantillas una vez que ya han sido nombradas, por lo cual es conveniente desecharla.

Si analizamos lo que nos quieren decir las autoras la estrategia efectiva para realizar las tareas de nombramiento consiste entonces en 1) Nombrar objeto, 2) Olvidar objeto previamente nombrado 3) Nombrar objeto nuevo. Ésta es una forma simplista de verlo, que logra capturar la idea de una interferencia PI. Los estudios que utilizan las técnicas de rastreador visual para analizar el movimiento ocular al momento de realizar una tarea de nombramiento muestran que los ojos están enfocados en entre 1 y 2 elementos por delante del elemento que está siendo verbalizado. Resulta vital entonces un almacenaje en la memoria de trabajo de los elementos que están esperando por ser nombrados (Gordon & Hoedemaker, 2015). La interferencia, entonces, estaría generada de la información en la memoria de trabajo y no de la información en el ambiente (como en una tarea de flancos).

Finalmente, las plantillas propuestas en este estudio están diseñadas de forma tal que los elementos que las conforman están relacionados visualmente, semánticamente o fonológicamente; cumpliendo con la cuarta característica de una interferencia PI. Cabe mencionar que de estos tres procesos mencionados dentro de la inhibición, dos de ellos se relacionan entre sí, inhibición a la respuesta preponderante y resistencia al distractor, alejando a la PI de los posibles procesos compartidos. Lo particular de la interferencia proactiva y su importancia parece ser reflejado en el estudio de Borella, Carreti y Pellegrina (2010) donde al comparar estos tres tipos de procesos con pruebas de comprensión lectora, únicamente PI muestra una relación significativa.

A pesar de que no existe una discusión que gire alrededor de la interferencia proactiva, autores como Jones, Branigan y Hatzidaki (2010) y Jones, Obregón y Kelly (2008) han alterado



los estímulos empleados en las plantillas para hacerlos más similares entre sí de forma visual, semántica y fonológica. Al poner a prueba estas nuevas plantillas con población disléxica, este efecto de similitud provocó un incremento en tiempos totales para ambos grupos. Esto sucedió particularmente para las plantillas de objetos que guardaban una similitud semántica y visual (Jones, Branigan & Hatzidaki, 2010), y para la de letras con similitud visual y fonológica (Jones, Obregón & Kelly, 2008).

Por su parte investigación realizada por Christopher y colegas (2012) muestra que en cuestión de funciones ejecutivas únicamente tareas de memoria de trabajo, pero no de inhibición (tareas de Stroop) explican una parte importante de la varianza obtenida de las tareas de RAN. De manera similar el trabajo de Altani, Protopapas y Georgiou (2017) exponen que al poner los resultados de RAN en segundo lugar en un modelo de regresión de dos pasos controlando por tareas de inhibición (identificar correctamente una figura geométrica que se encuentra dentro de una figura diferente), el efecto serial de la plantilla no decrece, lo que parece sugerir la poca contribución de las tareas de inhibición en el poder predictor de la plantilla.

En uno de los estudios más recientes en el tema, Arredondo y Falcón (2017) presentan como una de las variables mediadoras más importantes entre RAN y lectura a la capacidad de integración entre correspondientes visuales y fonológicos que demandan ambas tareas. Al realizar plantillas de nombramiento con objetos de alta y baja familiaridad los resultados mostraron una correlación mayor entre lectura y plantillas de baja familiaridad (.835, $p=.003$) en contraste con objetos de familiaridad mayor (.522, $p=.034$). En su discusión plantean que estos resultados muestran a un buen lector como aquel capaz de mapear información visual con su correspondiente etiqueta de manera rápida. Examinando las plantillas propuestas por este



proyecto encontramos que los objetos incluidos pertenecen a un mismo campo semántico, lo cual da lugar a otra posible explicación de los resultados ¿Es posible que esta relación sea producto de la interferencia creada alrededor del campo semántico de los objetos? El presente trabajo tiene como objetivo incrementar las demandas de ambos procesos, capacidad de integración y resistencia a la interferencia proactiva de manera separada con la creación de plantillas nuevas, para así cuantificar la importancia de cada uno de estos procesos en la mediación RAN-Lectura.



Capítulo 4. Planteamiento del problema

4.1 Problema

A pesar de que existe un amplio repertorio de investigación en la lectura, gran parte de ésta es realizada en el idioma inglés, la diferencia en grados de transparencia ortográfica entre idiomas no permite que los resultados sean transferibles al español, por lo cual una mayor investigación en las herramientas destinadas a evaluar lectura para este último idioma es necesaria. Las herramientas de denominación rápida (RAN) que han mostrado una fuerza mayor sobre los demás predictores particularmente para idiomas transparentes debe ser centro de atención. En un intento por explicar la relación entre las herramientas de denominación rápida y la lectura Arredondo y Falcón (2017) sugieren la velocidad de integración de correspondientes visuales y fonológicos como proceso clave. A pesar de que los resultados de su investigación parecen apoyar esta idea, el diseño de su plantilla que incluye elementos de un mismo campo semántico abre la oportunidad a una segunda explicación, la resistencia a la interferencia proactiva (PI).

Debido a que ambos procesos se encuentran evaluados en la misma plantilla no es posible la cuantificación, y por consecuencia, relevancia de cada uno como responsable de la efectividad en las pruebas de denominación rápida. De igual forma, estudios anteriores que en apariencia buscan evidencia de la contribución de los procesos inhibitorios, dentro de los cuales está incluida PI, generalizan sus resultados a partir de una única prueba, sin tomar en cuenta que los procesos inhibitorios son una familia compuesta a su vez de procesos específicos que no se



encuentran correlacionados entre sí (Friedman & Miyake, 2004). Surge entonces la necesidad de un estudio que evalúe de manera aislada y específica la contribución de los procesos de integración, por un lado, y los de PI por el otro, en la relación RAN-Lectura.

4.2 Preguntas de investigación

Preguntas principales

¿Existe una contribución significativa de la capacidad de resistencia a la interferencia proactiva en la relación RAN-Lectura?

¿Existe una contribución significativa de la capacidad de integración visual-fonológica en la relación RAN-Lectura?

Preguntas específicas

¿Realizar cambios con respecto a los objetos incluidos en la plantilla de nombramiento causa algún efecto en el desempeño?

¿Es este efecto relativo al tipo de cambio realizado? ¿Existe diferencia si el cambio es por familiaridad o por interferencia?

¿Están estas diferencias en el desempeño relacionadas con el poder predictivo de la herramienta para con la lectura?

¿Qué nos estarían diciendo estas relaciones con respecto a la herramienta de nombramiento?



4.3 Hipótesis

Las tareas de nombramiento rápido han probado ser predictores confiables de la fluidez lectora. La naturaleza secuencial de ambas tareas sugiere que la resistencia a la interferencia proactiva, al elemento previamente nombrado, es un proceso vital compartido responsable de esta relación. Emplear elementos similares entre sí en una plantilla de RAN creando mayor interferencia en el nombramiento aumenta el poder predictivo de la herramienta.

A nivel palabra, una rápida asociación entre los símbolos y su pronunciación son necesarios para llegar a la automatización de la lectura, un aumento en estas demandas de integración también refleja una contribución importante en la efectividad de las tareas de nombramiento para predecir lectura.

4.4 Objetivos de investigación

Objetivos Generales

Comprender mejor la naturaleza predictiva del instrumento a través de la comparación de 5 plantillas que difieren en su demanda cognitiva para la integración de representaciones fonológicas y visuales o en su demanda de procesos inhibitorios.

Objetivos Específicos

Evaluar el rol que tienen los procesos de integración y de resistencia a la interferencia proactiva como explicación a la efectividad de las tareas de nombramiento para predecir fluidez lectora. Para lo cual se crearon plantillas que aumentarían las demandas por separado de cada



proceso antes mencionado. Las plantillas y fluidez lectora, así como otras tareas que sirvieron para el control del efecto de conciencia fonológica, habilidades de abstracción y vocabulario, fueron evaluadas en niños de segundo y tercer grado de primaria entre 7 y 8 años. Finalmente se analizó la relación de cada plantilla con los tiempos de lectura para determinar la contribución de cada proceso en la relación entre tareas de lectura y nombramiento.



Capítulo 5. Metodología

5.1 Método

La investigación que se presenta es de tipo correlacional predictiva, la cual consiste en la evaluación del nombramiento rápido automatizado (mediante plantillas de objetos), además de subpruebas de lectura y habilidades metalingüísticas que forman parte de la Evaluación Neuropsicológica Infantil. La subprueba de lectura y las plantillas RAN fueron adaptadas a una versión de computadora y fueron ejecutadas empleando un rastreador visual Tobii X2-30, el cual permite evaluar y describir los patrones de movimientos oculares involucrados para medir los tiempos de reacción de la mirada.

5.2 Participantes

La muestra estuvo formada por 106 niños de edades, 53 niñas entre 7 y 8 años ($7.6 \pm .48$); que cursaban el segundo y tercer grado de primaria en escuelas públicas del estado de Morelos, no habían repetido grado escolar, no presentaban dificultades del lenguaje, aprendizaje, o diagnóstico/sospecha de daño neurológico. Durante el desarrollo de las pruebas 15 de estos niños dejaron de asistir o no pudieron realizar de forma efectiva la lectura de textos. El análisis final se realizó tomando en cuenta los 91 niños restantes que pudieron completar el total de las pruebas.

5.3 Instrumentos

Se realizó la aplicación de la prueba Shippley-2 con la finalidad de evaluar las habilidades no verbales de abstracción y el nivel de vocabulario de los participantes para usar como control y evaluar el efecto de los procesos puestos a prueba más allá de estas habilidades. Las tareas relacionadas con la conciencia fonológica y fluidez lectora se evaluaron con dos subpruebas de la



Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI), las cuales fueron: subprueba 6 habilidades metalingüísticas y subprueba 7 lectura que incluían actividades de síntesis fonémica, conteo de sonidos, deletreo, conteo de palabras, lectura de sílabas, palabras, pseudopalabras y oraciones; así como lectura en voz alta y silencio de textos y su comprensión. Por último, se aplicó como tarea de Nombramiento Rápido Automatizado (RAN) una adaptación de la prueba original desarrollada por Denckla y Rudel (1976) donde con objetos tomados de Snodgrass y Vanderwart (1980) se desarrollaron 5 plantillas diferentes: 1) Plantilla interferencia visual (Apéndice A) 2) Plantilla interferencia semántica (Apéndice B) 3) Plantilla interferencia fonológica (Apéndice C) 4) Plantilla baja familiaridad (Apéndice D) 5) Plantilla alta familiaridad (Apéndice E). Todas las plantillas están controladas en imaginiería, número de letras, sílabas, complejidad fonológica y sinonimia; y la variable que cambió entre plantillas era únicamente una, interferencia o familiaridad; por lo que en todas las plantillas de interferencia la familiaridad se conservó alta, y ambas plantillas de familiaridad (alta y baja) se mantuvieron libres de interferencia.

Los puntajes de imaginiería y familiaridad fueron tomados directamente de Snodgrass & Vanderwart (1980) y promediados entre plantillas para evaluar que fueran equiparables. De igual forma para número de letras, sílabas y complejidad se promediaron los nombres de los objetos utilizados en plantillas. Con respecto a la interferencia se tomaron los parámetros establecidos por Jones et al. (2010) quienes desarrollaron plantillas con elementos similares visualmente (pluma y clavo), semánticamente (pluma y escritorio) y fonológicamente donde las etiquetas de los elementos a nombrar iniciaban con el mismo sonido (*pig* y *pen*). Para nuestro estudio las fuerzas de asociación semántica se establecieron acorde a la base de datos automatizada de la UNAM de normas de asociación palabras para el español de México. Para la plantilla de similitud fonológica se buscaron palabras que cumplieran con las condiciones antes mencionadas



con la excepción de que el español al ser un idioma principalmente bisilábico el inicio similar no era solo un sonido sino una sílaba (corazón, conejo). De manera visual fue muy similar el estudio de Jones et al. (2010) donde usamos elementos visualmente similares (cuchillo, lápiz, cepillo).

5.4 Aspectos éticos

Previo a la experimentación se contó con la aprobación de directores de escuela, maestros y padres de familia de forma escrita a través de una carta de directivos y una carta de consentimiento para padres donde se les explicó la finalidad del estudio, las pruebas a realizarse, así como los lineamientos para el tratamiento de la información.

Al finalizar la evaluación y entregar información sobre el desempeño en las tareas de lectura de los estudiantes, donde se reportó su nivel de lectura de acuerdo a la edad, así como el número de palabras leídas por minutos en voz alta y silencio y su nivel de comprensión de textos, los profesores debían firmar una carta responsiva donde se mencionó de manera explícita que estos datos eran puramente descriptivos con fines de investigación y no debían ser tomados en ningún momento como diagnóstico.

5.5 Procedimiento

La aplicación de las pruebas se llevó a cabo en tres escuelas públicas del municipio de Cuernavaca, las cuales fueron “Tierra y Libertad”, “Ignacio Ramírez” y “Patria”. Las evaluaciones se realizaron dentro de un salón asignado por cada institución con la finalidad de descartar factores distractores para los participantes.

La evaluación se dividió en dos intervenciones realizadas con una semana de diferencia. En la primera intervención se realizó la prueba Shipley-2 para obtener datos referentes a habilidades no verbales y de vocabulario y de ENI en las subpruebas de metalingüística y lectura



con una duración aproximada de 20 minutos en total; las subpruebas de lectura de ENI se tomaron como filtro para los niños que serían presentados con las pruebas de RAN, una única plantilla por participante, y lectura de textos en voz alta y lectura silenciosa. Esta segunda intervención fue adaptada a una versión de computadora para ser ejecutada empleando el rastreador visual (eye tracker) Tobii X2-30 y tuvo una duración aproximada 20 minutos, incluido el tiempo de calibración del rastreador.

Nombramiento rápido automatizado

El Nombramiento Rápido Automatizado, o la velocidad de denominación, se evaluó a través del tipo de tareas de nombramiento, siguiendo el formato de la propuesta de Denckla y Rudel (1976) haciendo una modificación del tipo de objetos empleados tomados de Snodgrass y Vanderwart (1980) adaptándola y presentándola a los niños en un ordenador empleando un rastreador visual (eye tracker) Tobii X2-30.

Como ítem de entrenamiento, se le mostró al niño una presentación con los cinco elementos que contendrá la plantilla definitiva; y se le indicó lo siguiente: “dime el nombre de las siguientes imágenes..”. De esta forma el experimentador se aseguró de que el niño conocía y sabía los nombres de todos los elementos. Si el sujeto dudaba de ello se le solicitaba que volviera a nombrarlos. En caso de que los niños dijeran “una pera”, “un conejo”... se les pidió que mencionaran solo el nombre de cada uno de los elementos omitiendo el artículo.

Posteriormente se les presentó una plantilla completa con la siguiente consigna: “Vas a nombrar las cosas que veas tan rápido como puedas sin cometer errores, cuando yo te diga



“Adelante”, nombra todo lo que veas a través de esta fila (examinador barre su dedo en fila 1) y esta” (barre su dedo en fila 2) etc. hasta que llegues al último (Denkla & Rudel, 1976).

Esta versión se realizó en una versión digital con el rastreador visual en un espacio libre de distractores y se registró el tiempo de denominación total empleado de todos los estímulos de una única plantilla de las 5 diseñadas.

Fluidez lectora

Se le solicitó al niño que leyera en la computadora un cuento en voz alta, y posteriormente otro en silencio, tomado de la prueba ENI, se cronometró la tarea y posteriormente se pasó a las preguntas de comprensión incluidas en la prueba las cuales fueron elaboradas de manera oral manteniendo registro escrito por parte del experimentador de las respuestas otorgadas por el niño.

Otras pruebas

La aplicación de la prueba Shipley se realizó en pequeños grupos de 4 niños con un evaluador siempre presente para cada grupo. Se optó por una aplicación en papel con un protocolo de evaluación para cada niño y un tiempo máximo de prueba de 10 minutos por cada sección. Las instrucciones se dieron de manera oral al principio de cada sección con un ejemplo para cada tarea.



Capítulo 6. Resultados

Las pruebas realizadas por estudiante incluían las habilidades metalingüísticas y de lectura de la Evaluación Neuropsicológica Infantil que comprendían actividades de síntesis fonémica, conteo de sonidos, deletreo, conteo de palabras dentro de una oración, lectura de sílabas, palabras, pseudopalabras, oraciones, textos y su comprensión. Por otra parte, la prueba Shipley_2 evaluó habilidades de vocabulario y abstracción (habilidades no verbales). Finalmente se optó por aplicar una plantilla de nombramiento por participante para evitar efectos de entrenamiento y fatiga, es por esto por lo que el análisis de datos y presentación de resultados se da por plantilla lo que resultó en una división de la población total en 5 grupos de aproximadamente 15 participantes.

Estadísticos descriptivos

Debido al gran número de tareas aplicadas, y para evitar el problema de las comparaciones múltiples, se optó por realizar el análisis únicamente con aquellas de conciencia fonológica (síntesis fonémica, conteo de sonidos y deletreo), vocabulario, abstracción, lectura en voz alta, y denominación rápida (RAN). Los estadísticos descriptivos por cada tipo de plantilla de denominación y de tarea se encuentran en la Tabla 1. Los puntajes más altos en las medias indican un mejor desempeño en las actividades, excepto por las tareas de RAN y Lectura en voz alta que fueron evaluadas en tiempo, por lo que un número mayor indica mayor tiempo dedicado en completar la tarea y por consiguiente mayor lentitud en su realización.



Las medidas de asimetría y curtosis, prueba Shapiro-Wilk (Apéndice J) y gráficos QQ (apéndice K) sirvieron como análisis de normalidad de los datos. Los resultados muestran que únicamente las tareas de RAN, lectura en voz alta, vocabulario y abstracción se comportan como distribuciones normales. Las tareas de conciencia fonológica las cuales comprenden síntesis fonémica, conteo de sonidos y deletreo presentan una desviación significativa de la normalidad por lo cual no fueron consideradas para los análisis posteriores.

Tabla 1 Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación Estándar	Asimetría	Curtosis
Plantilla interferencia visual	85.68	25.83	.771	-.82
Plantilla interferencia semántica	79.53	17.55	.490	-.621
Plantilla interferencia fonológica	73.49	16.30	.736	-.104
Plantilla baja familiaridad	78.77	16.57	.480	-.301
Plantilla alta familiaridad	65.62	12.03	.457	-.704
Lectura voz alta	126.13	59.86	.502	-.112
Vocabulario	93.10	10.07	.146	-.137
Abstracción	95.92	9.04	.815	.234
Síntesis fonémica	30.44	28.56	1.061	.447
Conteo de sonidos	46.90	27.74	-.786	1.01
Deletreo	39.84	30.57	.425	-1.33

Análisis de los tiempos de nombramiento entre plantillas

Para determinar si el uso de diferentes elementos que componen cada plantilla refleja una diferencia en los tiempos totales de nombramiento, un aumento o disminución que indicase una alteración en la demanda necesaria para realizar la tarea, realizamos un análisis de varianza de un factor. Los resultados muestran que al menos una comparación entre plantillas muestra



diferencias significativas con respecto a los tiempos requeridos para su realización ($p < 0.05$) (Tabla 2).

Tabla 2 Anova de un factor de las diferentes plantillas RAN

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tiempo_RAN	Entre grupos	3814.606	4	953.651	2.910	.026
	Intra grupos	27855.177	85	327.708		
	Total	31669.782	89			

Un análisis subsecuente de comparaciones múltiples (Bonferroni) muestra que las únicas medias que se muestran significativamente diferentes son las de las plantillas familiares contrastadas con las de interferencia visual ($p < 0.05$), entre las demás no existe diferencia significativa de comparación entre medias ($p > 0.05$) (Tabla 3).

Tabla 3 Comparaciones múltiples (Bonferroni) entre las diferentes plantillas RAN

Comparaciones múltiples						
(I) TIPO	(J) TIPO	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1) Visual	2) Sem	-7.861516	5.731747	1.000	-24.38130	8.65826
	3) Fon	-13.147579	5.873293	.278	-30.07532	3.78016
	4) Fam	-13.902694	6.858529	.458	-33.67003	5.86465
	5) Pocofam	-18.603721*	5.799413	.019	-35.31852	-1.88892
2) Semántica	1) Visual	7.861516	5.731747	1.000	-8.65826	24.38130
	3) Fon	-5.286063	5.731747	1.000	-21.80584	11.23372
	4) Fam	-6.041177	6.737713	1.000	-25.46031	13.37795
	5) Pocofam	-10.742205	5.656018	.609	-27.04372	5.55931
3) Fonológica	1) Visual	13.147579	5.873293	.278	-3.78016	30.07532
	2) Sem	5.286063	5.731747	1.000	-11.23372	21.80584
	4) Fam	-.755115	6.858529	1.000	-20.52245	19.01222
	5) Pocofam	-5.456142	5.799413	1.000	-22.17094	11.25866



4)Familiar	1)Visual	13.902694	6.858529	.458	-5.86465	33.67003
	2)Sem	6.041177	6.737713	1.000	-13.37795	25.46031
	3)Fon	.755115	6.858529	1.000	-19.01222	20.52245
	5)Pocofam	-4.701027	6.795368	1.000	-24.28633	14.88427
5)Poco Fam	1)Visual	18.603721*	5.799413	.019	1.88892	35.31852
	2)Sem	10.742205	5.656018	.609	-5.55931	27.04372
	3)Fon	5.456142	5.799413	1.000	-11.25866	22.17094
	4)Fam	4.701027	6.795368	1.000	-14.88427	24.28633

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

La ausencia de diferencias en tiempos requeridos para cumplir la tarea parece sugerir que las modificaciones en las plantillas no lograron incrementar su nivel de dificultad. Por otro lado, el análisis previo evalúa de manera aislada un contraste entre plantillas, el cual no es suficiente para señalar que el poder predictivo entre plantillas tampoco presentará diferencias. Para llegar a esa conclusión recurrimos a los siguientes análisis.

Análisis del poder predictivo de las plantillas

Para evaluar si más allá de los tiempos para realizar las plantillas las modificaciones marcaron diferencias en cuanto a su relación con la lectura, se recurrió a un análisis de correlación de Pearson para distribuciones normales entre las tareas de nombramiento rápido, lectura en voz alta, vocabulario y abstracción para examinar a) la asociación entre variables b) la relación específica entre las tareas de nombramiento rápido y lectura que acorde a la literatura deberá presentar una fuerza de correlación mayor a las otras tareas evaluadas.

Los resultados de las correlaciones se encuentran expresados en las tablas 4 a 8, divididas de acuerdo con las diferentes tareas de nombramiento rápido. Acorde a la literatura no se



encontró relación en ninguna de las plantillas con respecto a las habilidades no verbales de abstracción, tampoco existe correlación alguna con lectura en voz alta. Por otro lado, la otra tarea incluida en la prueba Shipley que evaluó conocimiento de vocabulario mostró una fuerte correlación con la plantilla manipulada para incrementar interferencia semántica (Tabla 5) con un alto nivel de significancia ($p < 0.01$) y en menor medida ($p < 0.05$) con la plantilla base de alta familiaridad sin interferencia (Tabla 8). Los puntajes de vocabulario también mostraron una correlación con la lectura de textos, esto fue particular para el grupo evaluado con la plantilla de interferencia visual (Tabla 4).

Se observó una correlación significativa entre la fluidez lectora (lectura en voz alta) y los tiempos de nombramiento con interferencia visual (.491, $p < 0.05$), con interferencia fonológica (.584, $p < 0.01$) y baja familiaridad (.460, $p < 0.05$). Los tiempos de nombramiento en las plantillas con relaciones semánticas y con objetos de alta familiaridad no mostraron una correlación significativa con la lectura. (ver Tablas 4-8)

Tabla 4 Correlaciones plantilla interferencia Visual

	Tiempo_RAN	Lec_Alt	VOC.	ABS.	G score
Tiempo_RAN	1				
Lec_Alt	.491*	1			
VOC.	-.020	-.528*	1		
ABS.	.220	-.005	.193	1	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05



Tabla 5 Correlaciones plantilla interferencia Semántica

	Tiempo_RAN	Lec_Alt	VOC.	ABS.
Tiempo_RAN	1			
Lec_Alt	.100	1		
VOC.	.786**	.236	1	
ABS.	.373	.478	.353	1

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01

Tabla 6 Correlaciones plantilla interferencia Fonológica

	Tiempo_RAN	Lec_Alt	VOC.	ABS.
Tiempo_RAN	1			
Lec_Alt	.584**	1		
VOC.	-.139	.032	1	
ABS.	-.294	-.278	.057	1

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01

Tabla 7 Correlaciones plantilla interferencia Baja Familiaridad

	Tiempo_RAN	Lec_Alt	VOC.	ABS.
Tiempo_RAN	1			
Lec_Alt	.460*	1		
VOC.	.068	-.070	1	
ABS.	.051	.022	.119	1

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05

Tabla 8 Correlaciones plantilla Alta Familiaridad

	Tiempo_RAN	Lec_Alt	VOC.	ABS.
Tiempo_RAN	1			
Lec_Alt	.386	1		
VOC.	-.486*	-.266	1	
ABS.	-.047	.210	.118	1



Regresiones

Regresiones lineales simples

Para examinar el grado en que las habilidades de nombramiento rápido contribuyen a explicar la fluidez lectora en voz alta se emplearon regresiones de dos tipos. Primero realizamos regresiones lineales simples en las plantillas que previamente mostraron una correlación con la lectura. De esta forma la lectura en voz alta fue la variable dependiente y los tiempos en RAN la variable independiente explicativa. Los resultados muestran una contribución estadísticamente significativa por parte de todas las tareas de nombramiento analizadas para con la lectura; donde en plantillas de interferencia visual (Tabla 9), interferencia fonológica (Tabla 10) y baja familiaridad (Tabla 11) existe una contribución a la varianza de 28.4%, 34.1% y 21.1% respectivamente.

Tabla 9 Regresión lineal simple plantilla interferencia Visual

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio				Sig. Cambio en F
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	
1	.533 ^a	.284	.244	37.482708	.284	7.143	1	18	.016

a. Predictores: (Constante), Tiempo_RAN

Tabla 10 Regresión lineal simple plantilla interferencia Fonológica

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio				Sig. Cambio en F
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	
1	.584 ^a	.341	.307	68.469200	.341	9.845	1	19	.005



Tabla 11 Regresión lineal simple plantilla Baja Familiaridad

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio				Sig. Cambio en F
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	
1	.460 ^a	.211	.165	32.790321	.211	4.556	1	17	.048

Regresiones jerárquicas

Al encontrar correlaciones tanto en tareas de nombramiento como tareas de vocabulario para con la lectura, es importante aislar la contribución especial de las tareas de nombramiento más allá del efecto del vocabulario. Para lo cual se recurrió a realizar regresiones jerárquicas de dos pasos, donde en primer paso se colocaron los resultados de vocabulario y como segundo paso las tareas de RAN. Los resultados muestran que aún después de controlar por los efectos de vocabulario la contribución de las tareas de nombramiento para explicar la lectura continúan significativas. Especialmente para las tareas modificadas que evaluaron interferencia, donde en un modelo de dos pasos el 24.6% de la varianza es explicada en plantillas de interferencia visual (Tabla 12) y un 35.4% en las plantillas de interferencia fonológica (Tabla 13). Con respecto a la baja familiaridad (Tabla 14) una parte importante contribuye a la lectura (21.7 %) pero a diferencia de las plantillas anteriores que contaban con un nivel de significancia adecuado, este resultado es marginalmente significativo.



Tabla 12 Modelo de regresión jerárquica de dos pasos plantilla interferencia Visual

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Estadísticos de cambio			Sig. Cambio en F
						Cambio en F	gl1	gl2	
1	.480 ^a	.230	.185	38.541178	.230	5.089	1	17	.038
2	.690 ^b	.476	.411	32.772006	.246	7.512	1	16	.015

Tabla 13 Modelo de regresión jerárquica de dos pasos plantilla interferencia Fonológica

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Estadísticos de cambio			Sig. Cambio en F
						Cambio en F	gl1	gl2	
1	.032 ^a	.001	-.052	84.320028	.001	.020	1	19	.890
2	.595 ^b	.354	.283	69.640788	.353	9.854	1	18	.006

Tabla 14 Modelo de regresión jerárquica de dos pasos plantilla Baja Familiaridad

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Estadísticos de cambio			Sig. Cambio en F
						Cambio en F	gl1	gl2	
1	.070 ^a	.005	-.054	36.833092	.005	.084	1	17	.776
2	.471 ^b	.222	.124	33.576924	.217	4.457	1	16	.051

Los modelos previos muestran una contribución única a la varianza en fluidez lectora por parte de las tareas de nombramiento que fueron manipuladas para incrementar las demandas de habilidades de integración y resistencia a la interferencia, ésta última únicamente para plantillas con similitud visual y fonológica, ya que la interferencia visual se relacionó con vocabulario, pero no con la velocidad de lectura.



Capítulo 7. Discusión y conclusiones

Discusión

El propósito del presente estudio fue el de explorar la contribución de los procesos de unificación de información visual (elemento) y su correspondiente fonológico (etiqueta) y resistencia a la interferencia a la relación RAN-Lectura. Para ello se recurrió a la modificación de las plantillas de nombramiento clásicas con respecto a los elementos que las conformaban, esto con el propósito de tener un control de cuáles eran las demandas que cada una de las plantillas exigía y así esclarecer la contribución especial de cada proceso.

Dentro de las razones principales para usar las tareas de nombramiento rápido en la lectura es la efectividad que tienen por encima de otras herramientas para predecir fluidez lectora. En las pruebas de la investigación incluimos otras herramientas de predicción como vocabulario y conciencia fonológica. De éstas dos, la última ya no pudo ser considerada en los análisis ya que un gran porcentaje de la población evaluada falló en su totalidad en la resolución de estas tareas. El hecho de que los participantes no pudiesen realizar tareas de conciencia fonológica y aun así completar la lectura de textos podría sugerir que en un idioma transparente el conocimiento explícito de la división de la palabra no resulta imprescindible; sin embargo, esta suposición debe tomarse con cuidado y futuras investigaciones deben considerar que debido al aprendizaje silábico del español, la manipulación aislada de sonidos presenta un alto grado de dificultad en los primeros años de educación primaria. Por ello es recomendable incluir tareas más simples de conciencia fonológica, como lo es la identificación de rimas, y así poder discutir acerca de la pertinencia de estas habilidades en la lectura del idioma español.



El comportamiento de distribución normal de las demás medidas nos permitió aplicar los análisis subsecuentes para cada una. Un resultado interesante en particular para las tareas de nombramiento fue el de la comparación entre plantillas con respecto a tiempos de realización; una de las preguntas de la investigación era si la utilización de diferentes objetos dentro de la plantilla produciría un efecto en el tiempo necesario para realizar la actividad, al parecer la diferencia entre plantillas no se ve reflejada en tiempos, pero sí en la correlación que cada una puede tener con la lectura. El poder incrementar la correlación entre plantillas modificadas sin que exista una alteración de los tiempos nos hace cuestionar si realmente la similitud esta jugando como una interferencia que dificulta la tarea o si al mismo tiempo la relación entre objetos pueda ser utilizada como ayuda para nombrar los elementos siguientes, lo cual equilibre los tiempos y al mismo tiempo muestre correlación con el proceso lector.

Esto nos conduce a la pregunta subsecuente sobre las diferencias entre plantillas con respecto a su relación con la lectura; todas las plantillas excepto las de alta familiaridad e interferencia semántica muestran una fuerte correlación con la lectura. Con respecto a la plantilla de interferencia semántica esto podría estar ocasionado por el tamaño de la muestra, ya que fue la menor del estudio únicamente con 11 participantes; a pesar de ello esta plantilla mostro una alta correlación con las pruebas de vocabulario, lo que podría suponer que más que una relación con la fluidez lectora este tipo de plantillas que trabajan mas a nivel significado se encuentre relacionada con niveles de comprensión.

Con respecto a las medidas de correlación, acorde con la literatura, no se reportó una correlación entre habilidades no verbales y lectura (Weng et al., 2016), y las medidas de nombramiento obtuvieron correlaciones mayores a las demás pruebas con respecto a lectura en



voz alta. Esta unicidad de las plantillas de nombramiento creadas en el presente trabajo se ve acentuada cuando en un modelo de regresión de dos pasos su contribución a la varianza en lectura continúa significativa después de controlar por vocabulario, la única otra variable que mostró estar relacionada con la lectura.

Aún cuando no podemos determinar si alguno de los procesos puestos a prueba es más importante del otro, es claro que ambos tienen su importancia en la mediación RAN-lectura. Particularmente los resultados de las plantillas de interferencia resultan contradictorios con estudios pasados; en el estudio de Jones, Branigan, Hatzidaki & Obregón (2010) donde no se encontraron efectos de la similitud fonológica y por su parte Altani, Protopapas & Georgiou (2017) que reportan una contribución nula de los procesos inhibitorios como explicación a la relación RAN y lectura. Si analizamos las plantillas usadas en el primer estudio (Jones, Branigan, Hatzidaki & Obregón, 2010) las modificaciones hechas fueron únicamente en el primer fonema de la palabra (*pig, pen*) es posible que la similitud sea tan pequeña que no causase un incremento sustancial en las demandas de interferencia; en contraste nuestro estudio creó similitud fonémica en la primera sílaba de las palabras empleadas (*corazón, conejo*) lo cual pudo haber incrementado en mayor medida la interferencia entre objetos a nombrar.

Una segunda explicación para la diferencia en resultados son los lenguajes evaluados, existe la posibilidad de que un manejo de interferencia fonológica sea más necesario en un idioma transparente donde una conversión grafo-fonológica nos permite leer la mayoría de las palabras, en español, a diferencia del inglés, la mayoría de las palabras se leen como se ven, existen pocas excepciones donde la pronunciación de una letra dependa de su posición dentro de la palabra, basta con saber la pronunciación de las 27 grafías que conforman el alfabeto para leer



casi la totalidad de las palabras del idioma, quizá sea más importante poner atención en la pronunciación que en las características visuales de las letras y de sus vecinos. Esta importancia de pronunciación más que de habilidades visuales o de posicionamiento podría estar apoyada con los resultados que muestran una correlación de la plantilla de interferencia fonológica mayor a cualquier otra plantilla, de nuevo esta es una observación que debe tomarse con cautela.

Por su parte el estudio de Altani, Protopapas y Georgiou (2017) emplea una única tarea para medir los procesos de inhibición y a partir de ella se generaliza la falla de estos procesos para explicar la relación entre nombramiento y lectura. Friedman y Miyaki (2004) en su investigación defienden la idea de que no existe un solo proceso inhibitorio, sino que es una familia que alberga 3 distintos tipos de procesos: resistencia a la información preponderante, resistencia al distractor y resistencia a la interferencia proactiva; dentro de estos procesos la tarea empleada en el estudio previamente mencionado pertenece a la categoría de resistencia a la información preponderante. A diferencia de Altani, Protopapas y Georgiou (2017) en el presente trabajo se evaluó la resistencia a la interferencia proactiva; este tipo de interferencia no ha mostrado tener relación con las otras dos (Friedman & Miyaki, 2004) y presenta características particulares que pueden ser las responsables del incremento del nivel de predicción en las plantillas a) La distracción o elemento a inhibir se encuentra fuera del elemento objetivo, importancia de que en la PI la interferencia se encuentre previamente al objetivo b) exige una manipulación endógena de la carga de interferencia en la que el propio individuo ajusta el ritmo en el que se pasa de un elemento a otro, así como si decide hacer regresiones a objetos previos

Para clarificar si son estas características las responsables de la contribución de la PI en la relación RAN-Lectura podemos sugerir futuras investigaciones dedicadas de manera específica a



los formatos discretos y continuos de cada una de las tareas; estas y otras direcciones son discutidas a continuación.

Limitaciones y futuras direcciones

Existen algunas limitantes en el estudio presentado. En primer lugar, a razón de la preocupación del efecto de cansancio y práctica de la tarea, así como los cortos tiempos permitidos para trabajar con los niños, se optó por aplicar únicamente una plantilla de nombramiento por sujeto, lo que dividió nuestra población inicial de 91 participantes a pequeños grupos de menos de 20. Es necesaria entonces una muestra mayor para descartar la posibilidad de falsas correlaciones atribuidas al tamaño de la población, y/o para poder confirmar si en las plantillas que no mostraron correlación con lectura efectivamente hay una interacción inexistente.

Con respecto a las medidas necesarias para poder dilucidar la contribución especial de los procesos sugeridos, unificación y PI, se requiere al menos de dos controles extras para todos los participantes a) medidas de conciencia fonológica b) plantilla clásica de RAN. Como ya fue explicado antes las tareas de conciencia fonológica administradas en el presente experimento resultaron muy complejas para los niños de segundo grado, para futuras investigaciones es importante tomar esto a consideración y buscar por otro tipo de tareas para una buena recolección de información, y así poder determinar la contribución de RAN más allá del efecto obtenido por la conciencia fonológica. Siguiendo esta idea la aplicación de una plantilla clásica de RAN como línea base ayudaría a explorar el verdadero efecto que tienen estas modificaciones a la plantilla más allá de los otros muchos procesos que se pudiesen estar compartiendo con las tareas de nombramiento como el procesamiento visual, tiempos de reacción, recuperación de información y articulación motora.



Finalmente, el presente estudio busca abrir camino a futuras investigaciones que clarifiquen la naturaleza de la relación entre los procesos mencionados como mediadores entre RAN y lectura. Esta naturaleza podría determinarse 1) por el tipo de proceso implicado 2) por el formato de la tarea 3) por una combinación de ambas. Proponemos entonces un estudio donde se añada al uso de las plantillas una tarea ya consolidada en la literatura para medir tanto procesos de unificación como interferencia proactiva; esta tarea debe ser presentada de manera discreta para así poder determinar si existe una contribución extra por parte de las plantillas, que pueda ser explicada a través del tipo de formato serial. El empleo de plantillas en formato serial y discreto también resultaría provechoso, pues por las características de la tarea sugerimos que los procesos de unificación tendrían una contribución mayor al formato discreto y la interferencia proactiva al efecto serial, es necesaria entonces una comprobación empírica de esta suposición.

Conclusión e implicaciones prácticas

El presente estudio aporta prueba empírica de la contribución de los procesos de integración y resistencia a la interferencia proactiva, particularmente en el manejo de objetos con similaridad visual y fonológica como mediadores en la relación RAN-Lectura. Esta contribución se mantiene significativa aún después de controlar por los efectos de vocabulario. La mayor discrepancia con los estudios anteriores resulta en la falta de contribución de la conciencia fonológica en la eficiencia lectora, así como la pertinencia de los procesos de PI, como parte de los procesos inhibitorios, en la explicación de la efectividad de RAN para predecir lectura.

Como se ha explicado anteriormente, los estudios previos tienden a generalizar los resultados de una prueba para explicar las contribuciones de los procesos de inhibición.



Siguiendo la sugerencia de Friedman y Miyake (2004) que hablan de la necesidad de ser más específicos al momento de medir y discutir las funciones relacionadas a inhibición; el presente trabajo busca dirigir la discusión únicamente de los procesos de interferencia proactiva sin generalizar a la familia de inhibición.

La especial contribución de este tipo de inhibición en particular por encima de las demás ha sido reportado anteriormente en relación con la comprensión lectora (Borella, Carretti & Pellegrina, 2010); no resulta ilógico considerar si esta relación puede estar mediada por la fluidez lectora, después de todo ha sido ampliamente argumentada la contribución de la lectura fluida para la comprensión por su reconocimiento automático (Kuhn & Stahl, 2000).

Futuros estudios en diferentes idiomas beneficiarían la discusión alrededor del tipo de interferencia importante a manejar en la lectura acorde a la ortografía del idioma; de igual manera el jugar con el formato de las tareas ofrecería información acerca de la importancia del proceso más allá de su formato de presentación.

Desde el punto de vista práctico, estos resultados sugieren que debe existir un especial interés al análisis del tipo de habilidades de integración y resistencia a la interferencia proactiva al momento de buscar por problemáticas en la fluidez lectora, así como en las intervenciones remediales. Al mismo tiempo proponemos reconsiderar las habilidades de conciencia fonológica incluidas en las baterías de evaluación de lectura, pues nuestro tipo de idioma y aprendizaje en la lectura apunta a una poca atención a estas actividades, por consiguiente, su uso diagnóstico



deberá tomarse con cautela, y las actividades que busquen resultados en la evaluación necesitarán actividades más sencillas como lo es la detección de rimas.

Sobra decir la importancia que tiene la lectura para el futuro desarrollo académico y personal de individuo, es por ello que esperamos este trabajo contribuya a un mejor entendimiento del proceso lector en español; e inicie la discusión de los procesos de integración e interferencia proactiva en el terreno de la investigación y aplicación educativa remedial.



Referencias

- Altani, A., Protopapas, A., & Georgiou, G. K. (2017). The contribution of executive functions to naming digits, objects, and words. *Reading and Writing*. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9666-4>
- Altani, A., Protopapas, A., & Georgiou, G. K. (2018). Using serial and discrete digit naming to Unravel word reading processes. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00524>
- Altman, G.T. (2002). Statistical learning in infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(24), 15250-15251. doi:10.1073/pnas.262659399
- Arredondo D., & Falcón, A. (2017). *Análisis del Nombramiento Rápido Automatizado y su poder predictivo en la Lectura* (tesis de maestría sin publicar). Universidad Autónoma de Morelos, Cuernavaca, Morelos.
- Arrington, C.N., Kulesz, P.A., Francis, D.J., Fletcher, J.M., & Barnes, M.A. (2014). The contribution of attentional control and working memory to reading comprehension and decoding. *Scientific Studies of Reading*, 18, 325–346.
- Balota, D.A., & Lorch, R.F. (1986). Depth of automatic spreading activation: Mediated priming effects in pronunciation but not in lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 12(3), 336-345.
- Bowers, P. G., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing*, 5, 69–85. <https://doi.org/10.1007/BF01026919>
- Chomsky, N. (1983). Reglas y representaciones. México: FCE.
- Christopher, M.E., Miyake, A., Keenan, J.M., Pennington, B., DeFries, J. D., Wadsworth, S. J., Willcutt, E., & Olson, R. K. (2012). Predicting word reading and comprehension with executive function and speed measures across development: A latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology*, 141, 470–488.
- Cummine, J., Szepesvari, E., Chouinard, B., Hanif, W., & Georgiou, G. K. (2014). A functional investigation of RAN letters, digits, and objects: How similar are they? *Behavioural Brain Research*, 275, 157–165. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.08.038>
- Dale, P., & Fenson, L. (1996). Lexical development norms for young children. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 28, 125-127.
- Das, J.P., Garrido, M.A., González, M., Timoneda, C., & Pérez-Alvarez, F. (1999). *Dislexia y dificultades de lectura: Una guía para maestros*. Barcelona: Paidós Educador.
- Dehaene, S. (2014). *El cerebro Lector*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.



- Dehaene-Lambertz, G., Dehaene, S., & Hertz-Pannier, L. (2002). Functional Neuroimaging of speech perception in infants. *Science*, 298(5600), 2013-2015.
- Denckla, M. B. (1972). Color-Naming Defects in Dyslexic Boys. *Cortex*, 164–176.
[https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(72\)80016-9](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(72)80016-9)
- Denckla, M. B., & Rudel, R. (1973). Rapid " automatized " naming of pictured objects , colors , letters and numbers by normal children ! *Cortex*, 10(2), 186–202. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(74\)80009-2](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(74)80009-2)
- Denckla, M. B., & Rudel, R. G. (1976). Rapid “automatized” naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14(4), 471–479. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(76\)90075-0](https://doi.org/10.1016/0028-3932(76)90075-0)
- Ehri, L. (1999). Phases of development in learning to read words. *Reading Development and the Teaching of Reading: A Psychological Perspective*, 79-108.
- Ehrlich, M., Remond, M., Tardieu, H. (1999). Processing of anaphoric devices in young skilled and less skilled comprehenders: Differences in metacognitive monitoring. *Reading and Writing*, 11(1), 29-63.
- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 19–23. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-8721.00160>
- Frith, U. (1985). A developmental framework for developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 36, 69- 81.
- Gallego, C. (2006). *Los prerrequisitos lectores*. Comunicación presentada en el Congreso Internacional de Lectoescritura. Morelia.
- Georgiou, G. K., & Parrila, R. (2018). Are RAN Deficits in University Students with Dyslexia Due to Defective Lexical Access, Impaired Anchoring, or Slow Articulation? *Annals of Dyslexia*, 1–42.
- Georgiou, G. K., Papadopoulos, T. C., & Kaizer, E. L. (2014). Different RAN components relate to reading at different points in time. *Reading and Writing*, 27, 1379–1394.
<https://doi.org/10.1007/s11145-014-9496-1>
- Geschwind, N. (1967). The varieties of naming errors’, 97–112. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(67\)80007-8](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(67)80007-8)
- Gomez-Velazquez, F., Gonzalez-Garrido, A., Zarabozo, D., Amano, M. (2010). La velocidad de Denominación de Letras: El mejor predictor temprano del desarrollo lector en español. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(46), 823-847.
- Gordon, P. C., & Hoedemaker, R. S. (2016). Effective scheduling of looking and talking during rapid automatized naming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 42(5), 742–760. <https://doi.org/10.1037/xhp0000171>



- Gough, P., & Gough, P.B., & Tunmer, W.E. (1986). Decoding, Reading, and Reading Disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6–10. doi:10.1177/074193258600700104
- Grainger, J., & Jacobs, A.M. (1996). Orthographic processing in visual word recognition: A multiple read out model. *Psychological Review*, 103(3), 518-565.
- Guzmán, R., Jiménez, J., Ortiz, M., Hernández-Valle, I. & Estévez, A. (2004). Evaluación de la velocidad de nombrar en las dificultades de aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, 16(3), 442-447.
- Henry, R., Kuperman, V., & Van Dyke, J. A. (2018). Oculomotor planning in RAN and reading: a strong test of the visual scanning hypothesis. *Reading and Writing*.
- Hornung, C., Martin, R., & Fayol, M. (2017). General and specific contributions of RAN to reading and arithmetic fluency in first graders: A longitudinal latent variable approach. *Frontiers in Psychology*, 8(1746), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01746>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía (INEGI). Modulo Sobre Lectura (MOLEC) Consultado 20-06-2018 en <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/modulos/molec/>
- Jamet, E. (2006). *Lectura y éxito escolar*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica
- Jared, D., & Seidenberg, M.S. (1991). Does word identification proceed from spelling to sound to meaning? *Journal of Experimental Psychology: General*, 120(4), 358-394.
- Jones, M. W., Obregón, M., Louise Kelly, M., & Branigan, H. P. (2008). Elucidating the component processes involved in dyslexic and non-dyslexic reading fluency: An eye-tracking study. *Cognition*, 109(3), 389–407.
- Jones, M. W., Snowling, M. J., & Moll, K. (2016). What automaticity deficit? Activation of lexical information by readers with dyslexia in a rapid automatized naming Stroop-switch task. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 42(3), 465–474. <https://doi.org/10.1037/xlm0000186>
- Kennedy, A., & Bowers, P.G. (1991). *The effect of practice on word identification speed in children*. Poster presented to a meeting of the American Psychological Association, San Francisco.
- Kuhl, P.K. (2004). Early Language Adquisition: Cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(11), 831-843. doi:10.1038/nrn1533
- Kuhn, M.R. & Stahl, S. (2000) *Fluency: A review of developmental and remedial strategies*, CIERA Report #2-008. Ann Arbor, MI: Center for the Improvement of Early Reading Achievement (CIERA). [Online] Available: www.ciera.org
- Kuhn, M.R., Schwanenflugel, P.J., Meisinger, E.B., Levy, B.A., & Rasinski, T.V. (2010). Aligning theory and assessment of reading fluency: Automaticity, prosody, and definitions of fluency. *Reading Research Quarterly*, 45, 230–251. <http://dx.doi.org/10.1598/RRQ.45.2.4>



- Larson, K. (2011). *The Science of Word Recognition or how I learned to stop worrying and love the bouma*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/en-us/typography/develop/word-recognition>
- Latzman, R.D., Elkovitch, N., Young, J., & Clark, L. A. (2010). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32, 455–462.
- Mancheva, L., Reichle, E. D., Lemaire, B., Valdois, S., Ecalle, J., & Guérin-Dugué, A. (2015). An analysis of reading skill development using E-Z Reader. *Journal of Cognitive Psychology*. <https://doi.org/10.1080/20445911.2015.1024255>
- Manis, F.R., Doi, L.M., & Bhadha, B. (2000). Naming speed, phonological awareness, and orthographic knowledge in second graders. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 325–333.
- Manolitsis, G., Georgiou, G., Stephenson, K., & Parrila, R. (2009). Beginning to read across languages varying in orthographic consistency: comparing the effects of non-cognitive and cognitive predictors. *Learning and Instruction*, 19(6), 466–480.
- Marcus, G.F., & Berent, I. (2002). Are there limits to statistical learning? *Science*, 300(5616), 53–55. doi:10.1126/science.300.5616.53
- Mayall, K., Humphreys, G.W., Mechelli, A., Olson, A., & Price, C.J. (2001). The effects of case mixing on word recognition: Evidence from a PET study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13(6), 844–853.
- McConkie, G.W. & K. Rayner (1975). The span of the effective stimulus during a fixation in reading. *Perception and Psychophysics*, 17(17), 578–586.
- Norton, E. S., & Wolf, M. (2012). Rapid Automatized Naming (RAN) and Reading Fluency: Implications for Understanding and Treatment of Reading Disabilities. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 427–452. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100431>
- Onochie-Quintanilla, E., Defior, S. & Simpson, I. (2017) Visual multi-element processing as a pre-reading predictor of decoding skill. *Journal of memory and language*, 94, 134–148.
- Oullette, G., & Beers, A. (2010). A not so simple view of reading: How oral vocabulary and visual-word recognition complicate the story. *Reading and Writing*, 23(2), 189–208.
- Ozernov-Palchik, O., Norton, E. S., Sideridis, G., Beach, S. D., Wolf, M., Gabrieli, J. D. E., & Gaab, N. (2017). Longitudinal stability of pre-reading skill profiles of kindergarten children: implications for early screening and theories of reading. *Developmental Science*. <https://doi.org/10.1111/desc.12471>
- Perfetti, C. A., & Bell, L. (1991). Phonemic activation during the first 40 ms of word identification: Evidence from backward masking and masked priming. *Journal of Memory and Language*, 30(4), 473–485.



- Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Resultados 2015 México. Consultado 25-06-2018 en <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>
- Protopapas, A., Altani, A., & Georgiou, G. K. (2013). RAN Backward: A Test of the Visual Scanning Hypothesis. *Scientific Studies of Reading*. <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.769556>
- Protopapas, A., Archonti, A., & Skaloumpakas, C. (2007). Reading ability is negatively related to Stroop interference. *Cognitive Psychology*, 54, 251–282.
- Puce, A., Allison, T., Asgari, M., Gore, J.C., & McCarthy, G. (1996). Differential sensitivity of human visual cortex to faces, letterstrings and textures: A functional magnetic resonance imaging study. *Journal of Neuroscience*, 16(16), 5205-5215.
- Report #2-008. Ann Arbor, MI: Center for the Improvement of Early Reading Achievement
- Rayner, K., Well, A.D., & Pollatsek, A. (1980). Assymetry of the effective visual field in reading. *Perception and Psychophysics*, 27(6), 537-544.
- Rumelhart D.E., & McClelland, J.L. (1982). An interactive activation model of context effects in letter perception: II. The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model. *Psychol. Rev.* 89(1), 60–94.
- Sellés, P. y Martínez, T. (2008). Evaluación de los predictores y facilitadores de la lectura: análisis y comparación de pruebas en español y en inglés. *Bordón*, 60(3), 113-129.
- Sellés, P. (2006). Estado actual de la evaluación de los predictores y de las habilidades relacionadas con el desarrollo inicial de la lectura. *Aula Abierta*, 88, 53-71.
- Sere, B., Marendaz, C., & Herault, J. (2000). Nonhomogeneous resolution of images of natural scenes. *Perception*, 29(12), 1403-1412.
- Sideridis, G. D., Simos, P., Mouzaki, A., & Stamovlasis, D. (2016). Efficient word reading: Automaticity of print-related skills indexed by rapid automatized naming through cusp-catastrophe modeling. *Scientific Studies of Reading*, 20(1), 6–19. <https://doi.org/10.1080/10888438.2015.1103740>
- Slattery, T. J., & Rayner, K. (2013). Effects of intraword and interword spacing on eye movements during reading: Exploring the optimal use of space in a line of text. *Attention, Perception, and Psychophysics*. <https://doi.org/10.3758/s13414-013-0463-8>
- Snodgrass, J. & Vanderwart, M. (1980) 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.
- Stainthorp, R., Stuart, M., Powell, D., Quinlan, P., & Garwood, H. (2010). Visual processing deficits in children with slow RAN performance. *Scientific Studies of Reading*, 14(3), 266–292. <https://doi.org/10.1080/10888431003724070>

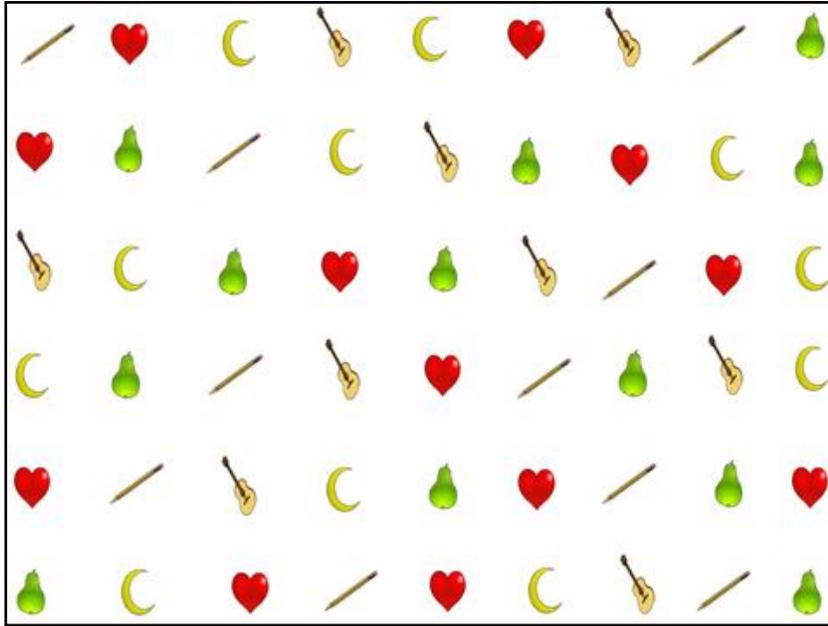


- van der Sluis, S., de Jong, P.F., & van der Leij, A. (2004). Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, *87*, 239–266.
- van der Sluis, S., de Jong, P.F., & van der Leij, A. (2007). Executive functioning in children, and its relations with reasoning, reading, and arithmetic. *Intelligence*, *35*, 427–449.
- Wang, E., Sun, M., Tao, Y., Gao, X., Guo, J., Zhao, C., ... Song, Y. (2017). Attentional selection predicts rapid automatized naming ability in Chinese-speaking children with ADHD. *Scientific Reports*.
<https://doi.org/10.1038/s41598-017-01075-x>
- Weng, X., Li, G., & Li, R. (2016). Mediating Effects of Working Memory in the Relation Between Rapid Automatized Naming and Chinese Reading Comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, *45*(4), 945–959. <https://doi.org/10.1007/s10936-015-9385-z>
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, *91*(3), 415–438. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.3.415>
- Wu, D.H., Martin, R.C., & Damian, M.F. (2002) A third route for reading? Implications from a case of phonological dyslexia. *Neurocase*, *8*(4), 274-293.
- Yoncheva, Y. N., Blau, V. C., Maurer, U. & McCandliss, B. D. (2006). *Strategic focus during learning impacts the neural basis of expertise in reading*. Poster presentado en la Association of Psychological Science Convention, Nueva York.

Apéndice A. Plantilla alta familiaridad interferencia visual.



Apéndice D. Plantilla alta familiaridad sin interferencia.



Apéndice E. Plantilla baja familiaridad sin interferencia.





Apéndice F. ENI apartado 7 Lectura en a) voz alta y b) silenciosa.

a)

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.

b)

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, pasteles, grandes algodones de dulce y olorosos duraznos. Por el aire se extendía un suave aroma a cajeta recién hecha que llegaba hasta el corazón.



Apéndice G. Pruebas de normalidad por plantilla

Pruebas de normalidad plantilla con interferencia Visual

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_RAN	.929	18	.187
Lec_Alt	.930	18	.192
VOC.	.988	18	.996
ABS.	.912	18	.094
Sin.Fon.	.870	18	.017
Con.Sonidos	.826	18	.004
Deletreo	.883	18	.029

Pruebas de normalidad plantilla con interferencia Semántica

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_RAN	.964	11	.818
Lec_Alt	.889	11	.136
VOC.	.922	11	.336
ABS.	.947	11	.601
Sin.Fon.	.833	11	.026
Con.Sonidos	.861	11	.059
Deletreo	.936	11	.479

Pruebas de normalidad plantilla con interferencia Fonológica

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_RAN	.935	21	.172
Lec_Alt	.921	21	.093
VOC.	.914	21	.067
ABS.	.946	21	.286
Sin.Fon.	.799	21	.001
Con.Sonidos	.888	21	.021
Deletreo	.888	21	.021



Pruebas de normalidad plantilla con Baja Familiaridad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_RAN	.957	19	.513
Lec_Alt	.955	19	.486
VOC.	.950	19	.389
ABS.	.910	19	.074
Sin.Fon.	.775	19	.001
Con.Sonidos	.893	19	.037
Deletreo	.857	19	.009

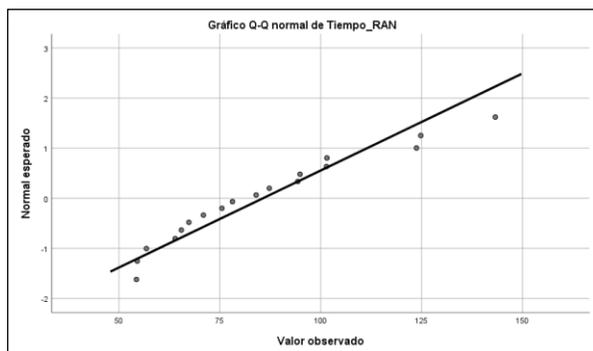
Pruebas de normalidad plantilla con Alta Familiaridad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_RAN	.952	19	.422
Lec_Alt	.960	19	.577
VOC.	.984	19	.981
ABS.	.960	19	.566
Sin.Fon.	.833	19	.004
Con.Sonidos	.906	19	.063
Deletreo	.904	19	.059

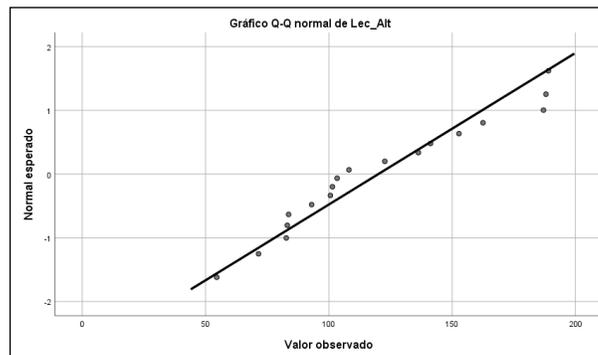


Apéndice H. Gráficos QQ por plantilla y por prueba

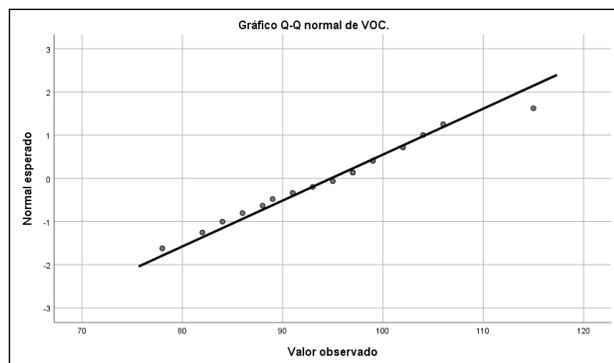
QQ plantilla RAN interferencia visual



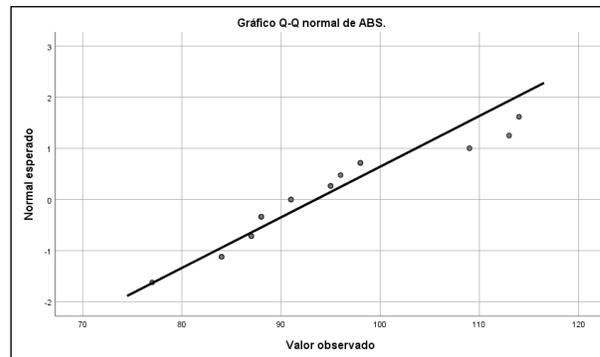
QQ Lectura Alta-Visual



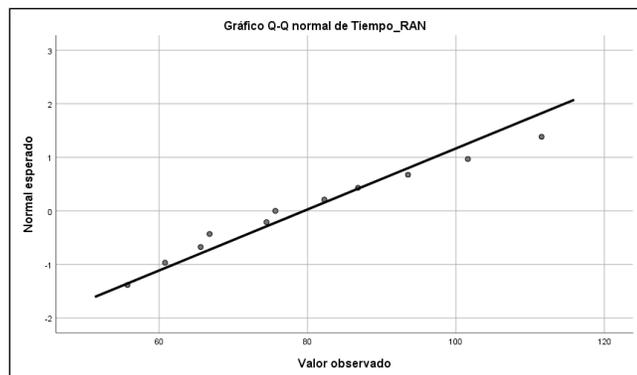
QQ Lectura Vocabulario-Visual



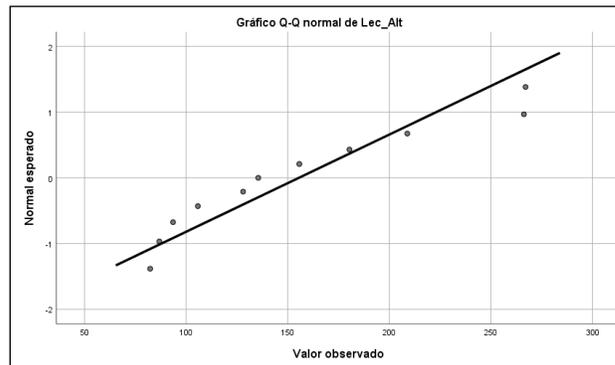
QQ Abstracción-Visual



QQ RAN-Semántica

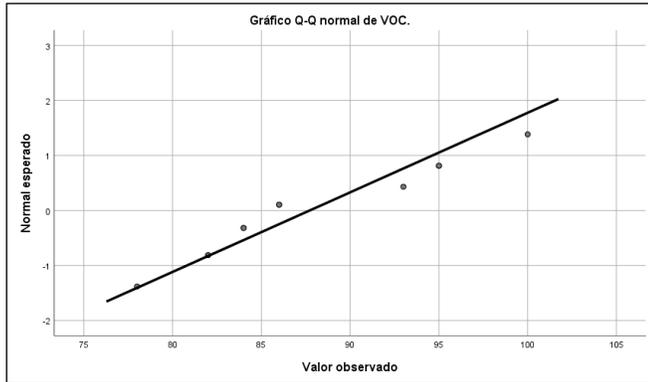


QQ Lec.Alt-Semántica

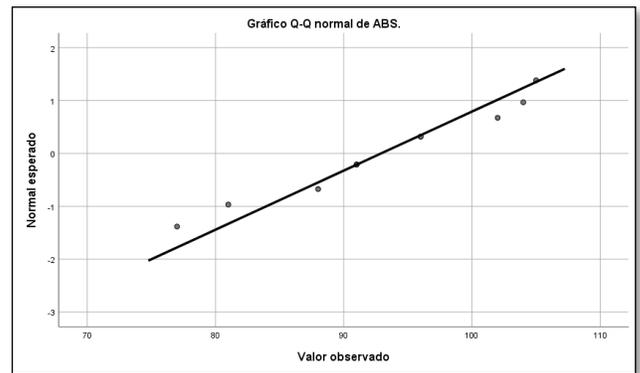




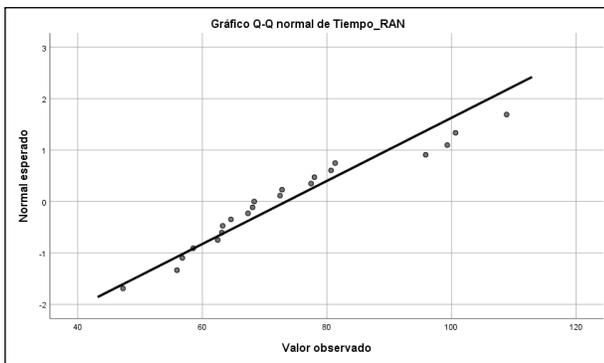
QQ Vocabulario-Semántica



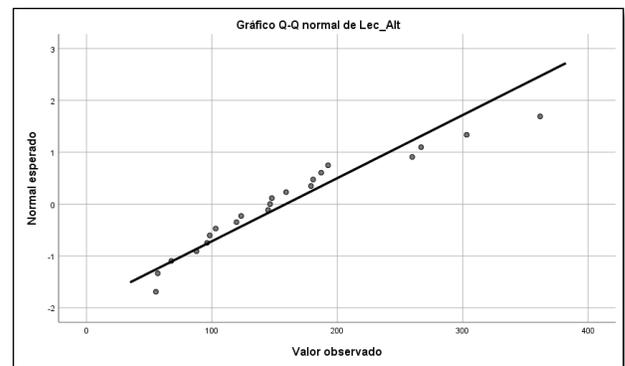
QQ Abstracción-Semántica



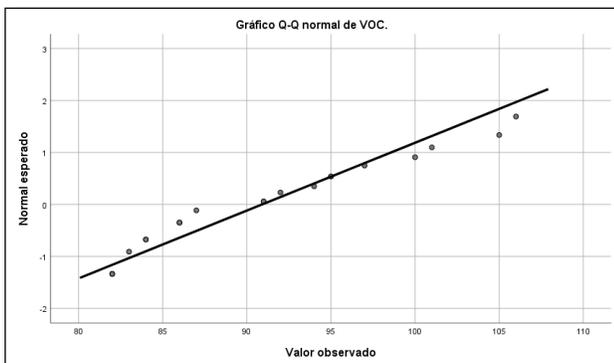
QQ RAN-Fonológica



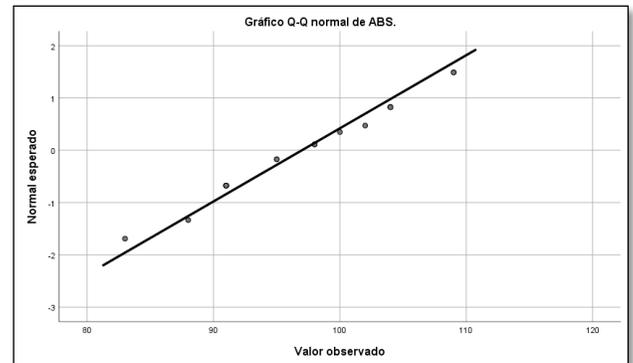
QQ LecAlt-Fonológica



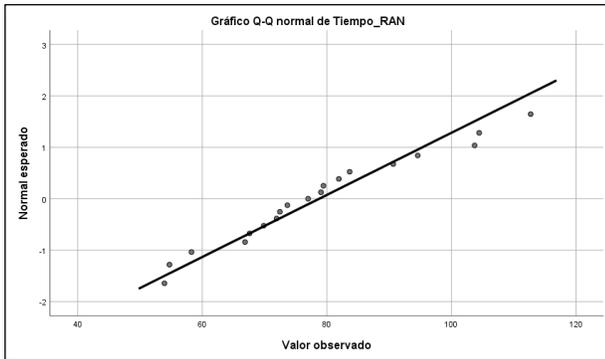
QQ Vocabulario-Fonológica



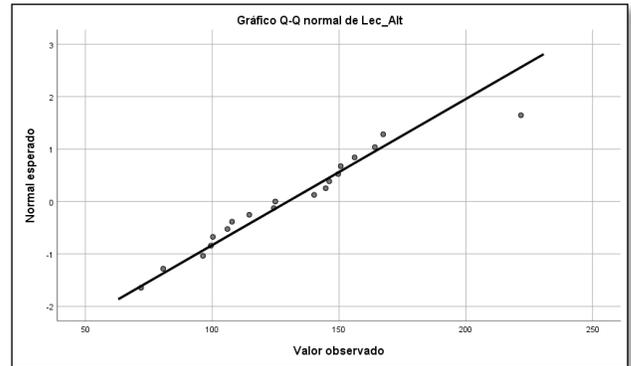
QQ Abstracción-Fonológica



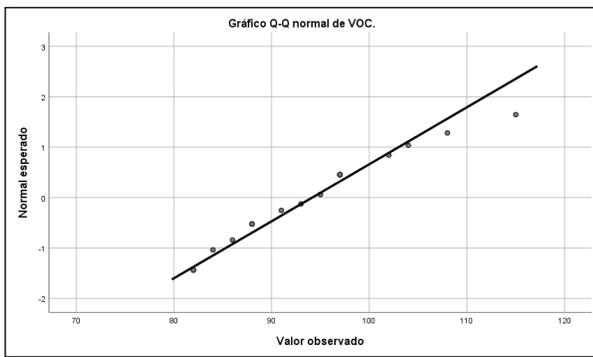
QQ RAN-Poco familiar



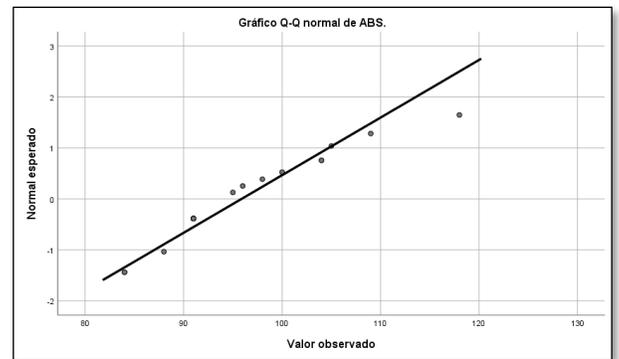
QQ LecAlt-Poco familiar



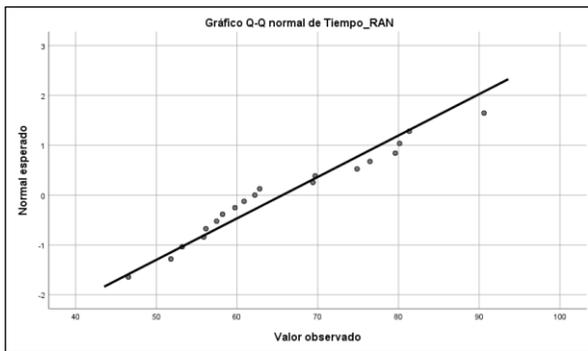
QQ Vocabulario-Poco familiar



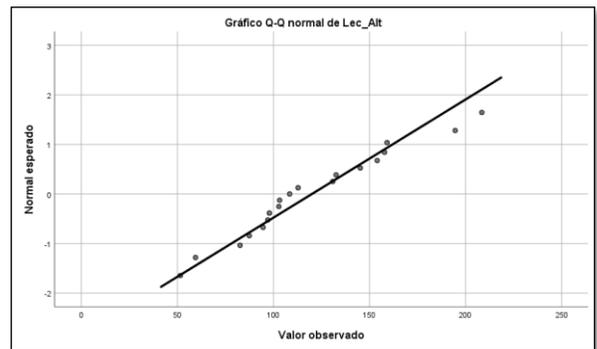
QQ Abstracción-Poco familiar



QQ RAN-Familiar



QQ LecAlt-Familiar



QQ Vocabulario-Familiar

QQ Abstracción-Familiar



3 de abril de 2019

Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez
Jefa de Posgrado de la Maestría en Ciencias Cognitivas
Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

PRESENTE

Por medio de la presente le comunico que he leído la tesis **NOMBRAMIENTO RÁPIDO AUTOMATIZADO Y SU RELACIÓN CON LA FLUIDEZ LECTORA** que presenta:

Dalia Carolina Martínez Cano

para obtener el grado de Maestro/a en Ciencias Cognitivas. Considero que dicha tesis está terminada por lo que doy mi voto aprobatorio para que se proceda a la defensa de la misma.

Baso mi decisión en lo siguiente:

El trabajo cumple con los requisitos en contenido y forma para su aprobación como trabajo de tesis.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente,

Dr. Alberto Jorge Falcón Albarrán



Cuernavaca, Morelos a 20 de Marzo de 2019.

Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez
Jefa de Programas Educativos
Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

PRESENTE

Por medio de la presente le comunico que he leído la tesis "Nombramiento Rápido Automatizado y su Relación con la Fluidez Lectora", que presenta la alumna:

Dalia Carolina Martínez Cano

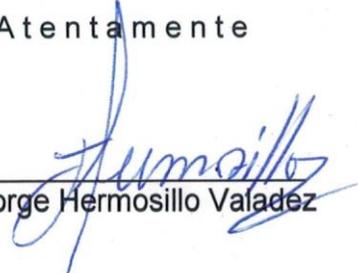
para obtener el grado de Maestra en Ciencias Cognitivas. Considero que dicha tesis está terminada por lo que doy mi voto aprobatorio para que se proceda a la defensa de la misma.

Baso mi decisión en lo siguiente:

La investigación de la alumna Dalia Carolina Martínez Cano consistió en realizar un estudio que examinó la importancia de los procesos de integración y de los procesos inhibitorios de resistencia a la interferencia proactiva como mediadores entre el Nombramiento Rápido Automatizado (RAN) y la fluidez de lectura. El documento de tesis presenta un trabajo a profundidad en materia teórica, presentando bibliografía pertinente y actual, así como planteamientos relevantes en ciencias cognitivas. Los resultados muestran una contribución especial en la predicción de la fluidez lectora por parte de las tareas de nombramiento que evaluaron procesos de integración y de inhibición, con lo que la alumna sugiere la pertinencia del estudio de las habilidades de integración así como de inhibición como componentes importantes en la relación RAN-lectura. Por estas razones considero que la tesis cuenta con elementos claros de calidad académica y que amerita ser sustentada por la alumna.

Sin más por el momento, quedo de usted

Atentamente


Dr. Jorge Hermosillo Valadez



Cuernavaca, Morelos a 20 de marzo de 2019.

Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez
Jefa de Programas Educativos
Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

PRESENTE

Por medio de la presente le comunico que he leído la tesis "NOMBRAMIENTO RÁPIDO AUTOMATIZADO Y SU RELACIÓN CON LA FLUIDEZ LECTORA" que presenta la alumna:

Dalia Carolina Martínez Cano

para obtener el grado de Maestro/a en Ciencias Cognitivas. Considero que dicha tesis está terminada por lo que doy mi voto aprobatorio para que se proceda a la defensa de la misma.

Bajo mi decisión en lo siguiente:

La tesis cuenta con los elementos necesarios, tanto en suficiencia de contenido como en la profundidad requerida, para constituir un trabajo de tesis de maestría. Todos sus elementos están bien desarrollados y son coherentes con el propósito del trabajo y se han atendido las observaciones hechas a satisfacción.

Sin más por el momento, quedo de usted

Atentamente



r. Leonardo Manriquez López



11 de marzo de 2019

Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez
Jefa de Programas Educativos
Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

PRESENTE

Por medio de la presente le comunico que he leído la tesis "Nombramiento rápido automatizado y su relación con la fluidez lectora" que presenta la alumna:

Dalia Carolina Martínez Cano

para obtener el grado de Maestro/a en Ciencias Cognitivas. Considero que dicha tesis está terminada por lo que doy mi voto aprobatorio para que se proceda a la defensa de la misma.

Bajo mi decisión en lo siguiente:

La tesis constituye un trabajo experimental bien justificado en bibliografía previa, que muestra cuidado en el diseño y en la ejecución. Se recogieron datos de un número significativo de niños y los datos fueron procesados y analizados convenientemente. Los resultados se presentan y se discuten de forma satisfactoria. El trabajo, en general, está bien organizado y escrito y constituye una aportación interesante al área de estudio. En definitiva, el trabajo cumple satisfactoriamente los requisitos de la tesis de maestría del programa.

Sin más por el momento, le envío un saludo.

Atentamente

Dra. María Asela Reig Alamillo



9 de abril, 2019

Mtra. Angélica Fabiola Sánchez Gutiérrez
Jefa de Programas Educativos
Centro de Investigación en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
PRESENTE

Por medio de la presente le comunico que he leído la tesis "Nombramiento Rápido Automatizado y su Relación con la Fluidez Lectora" que presenta la alumna):

Dalia Carolina Martínez Cano

para obtener el grado de Maestro/a en Ciencias Cognitivas. Considero que dicha tesis está terminada por lo que doy mi **voto aprobatorio** para que se proceda a la defensa de la misma.

Baso mi decisión en lo siguiente:

Una tesis ejemplar un todos sus aspectos.

Sin más por el momento, quedo de usted

Atentamente

Dr. Mathieu Le Corre