



EFFECTO DE UN ENTRENAMIENTO FONOLÓGICO EN CONCIENCIA
FONOLÓGICA Y REPRESENTACIONES FONOLÓGICAS SOBRE LA MEMORIA DE
TRABAJO EN NIÑOS DE ENTRE 6 Y 7 AÑOS

PATRICIA BERTEL PESTANA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS COGNITIVAS
MANIZALES

2024

EFFECTO DE UN ENTRENAMIENTO FONOLÓGICO EN CONCIENCIA
FONOLÓGICA Y REPRESENTACIONES FONOLÓGICAS SOBRE LA MEMORIA DE
TRABAJO EN NIÑOS ENTRE 6 Y 7 AÑOS

Autora

PATRICIA BERTEL PESTANA

Tesis doctoral presentada como requisito para optar al título de Doctora en Ciencias
Cognitivas

Directora de tesis

Dra. MARÍA MERCEDES SUÁREZ DE LA TORRE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS COGNITIVAS
MANIZALES

2024

DEDICATORIA

A mi padre, la persona más importante en mi vida, quien no olvidó como dar y recibir amor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, la fuente de la sabiduría.

A mi madre y hermanas, por su apoyo incondicional.

Gracias a la Doctora Mercedes Suárez, directora de esta tesis, quien señaló el camino del rigor en la investigación.

A los niños que participaron en el estudio, quienes con su alegría transformaron una ardua tarea en una experiencia diaria de risas y anécdotas.

A los directivos y profesoras de primer grado de la Institución Educativa San José por permitir el desarrollo del trabajo de campo.

Gracias al Departamento de Fonoaudiología de la Universidad de Sucre, especialmente a Ivón Quessep, quien me animó y ofreció las condiciones para continuar y terminar este trabajo.

A Ely, quien siempre creyó en que era posible.

A mis amigos del alma y compañeros del doctorado, por cada palabra oportuna y buenos deseos.

Gracias por esperarme.

RESUMEN

Objetivo: determinar el efecto de un entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas, denominado CONGRES, sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años. Los resultados de algunos estudios con entrenamientos en conciencia fonológica con ortografía opaca confirmaron un efecto sobre la memoria de trabajo. Aun así, la evidencia empírica no fue concluyente en términos de si dicho efecto se debió al entrenamiento en conciencia fonológica, o a la inclusión de las representaciones fonológicas. Además, estos estudios no fueron concluyentes con ortografías transparentes como el español.

Metodología: se realizó un diseño cuasiexperimental, con mediciones pretest y postest en memoria de trabajo. La muestra fue de 60 niños entre 6 y 7 años distribuidos en dos grupos experimentales y un grupo control. Un grupo experimental fue entrenado en conciencia fonológica y el otro en representaciones fonológicas; el grupo control, que quedó en espera, continuó desarrollando las clases habituales.

Resultados: se encontraron diferencias significativas y un alto tamaño del efecto en los grupos experimentales en las mediciones postest de memoria de trabajo, en contraste con el pretest, superando al grupo control. Además, entre los grupos experimentales no se corroboraron diferencias significativas postest en el efecto sobre la memoria de trabajo.

Conclusiones: los resultados dieron evidencia de apoyo, desde el paradigma conexionista de las ciencias cognitivas, al enfoque emergente segmental sobre un procesamiento compartido entre las variables conciencia y representaciones fonológicas, dadas las características de sonido comunes a ambas variables, que condujeron a una efectividad análoga sobre la memoria de trabajo.

Palabras clave. Memoria de trabajo, fonología, cognición, ciencias cognitivas. entrenamiento de memoria.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to determine the effect of a phonological training program, known as CONGRES, on phonological awareness and phonological representations on working memory in children aged 6 to 7 years. Previous studies examining phonological awareness training with opaque orthography have confirmed an effect on working memory. However, empirical evidence has been inconclusive as to whether this effect is due to phonological awareness training or the inclusion of phonological representations. Additionally, these studies did not provide conclusive evidence for transparent orthographies like Spanish.

Methodology: A quasi-experimental design was employed, with pretest and posttest measurements of working memory. The sample consisted of 60 children aged 6 to 7 years, divided into two experimental groups and one control group. One experimental group received phonological awareness training, while the other received training on phonological representations. The control group, which served as a waitlist control, continued with their regular classes.

Results: Significant differences and a large effect size were found in the posttest measurements of working memory for the experimental groups, surpassing the control group and contrasting with the pretest results. Additionally, no significant posttest differences in the effect on working memory were observed between the experimental groups.

Conclusions: The results provided support evidence, from the connectionist paradigm of cognitive sciences, for the emerging segmental approach to shared processing between phonological awareness and phonological representations. This is due to the common sound characteristics of both variables, leading to analogous effectiveness on working memory.

Keywords: Working memory, phonology, cognition, cognitive sciences, memory training.

CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN.....	15
2	ÁREA PROBLEMÁTICA Y ANTECEDENTES.....	17
2.1	APRENDIZAJE LECTOR Y HABILIDADES FONOLÓGICAS.....	17
2.2	LA CONCIENCIA FONOLÓGICA Y LOS SISTEMAS ALFABÉTICOS DE LECTURA.....	19
2.2.1	Aportes desde los modelos de lectura.....	19
2.2.2	Aprendizaje lector y desarrollo de la conciencia fonológica.....	21
2.3	CONCIENCIA FONOLÓGICA Y MEMORIA DE TRABAJO.....	24
2.3.1	Aportes de estudios correlacionales.....	24
2.3.2	Aportes de estudios de relaciones causales.....	25
2.4	LAS REPRESENTACIONES FONOLÓGICAS. VOCABULARIO, ESPECIFICIDAD FONOLÓGICA Y MEMORIA.....	27
2.4.1	El vocabulario y la especificidad fonológica.....	27
2.4.2	La estructura de las representaciones fonológicas.....	29
2.4.3	Aproximaciones que involucran las representaciones fonológicas y la memoria	36
3	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	40
4	JUSTIFICACIÓN.....	42
5	REFERENTE TEÓRICO.....	45
5.1	LA CONCIENCIA FONOLÓGICA.....	45
5.1.1	El desarrollo metalingüístico de la conciencia fonológica.....	46
5.1.2	Los entrenamientos en conciencia fonológica.....	52
5.1.3	Tareas de entrenamiento en conciencia fonémica.....	59
5.2	LAS REPRESENTACIONES FONOLÓGICAS.....	60
5.2.1	El desarrollo de las representaciones fonológicas.....	61

5.2.2	Aproximaciones a los entrenamientos en representaciones fonológicas.....	67
5.3	MEMORIA DE TRABAJO	69
5.3.1	Modelo multicomponente de memoria de trabajo.....	70
5.3.2	Alcances de la memoria de trabajo en la niñez	78
5.3.3	Evaluación de la memoria de trabajo	80
5.3.4	Características de los entrenamientos en memoria de trabajo.....	85
6	OBJETIVOS	94
6.1	OBJETIVO GENERAL	94
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	94
7	METODOLOGÍA	95
7.1	ENFOQUE Y TIPO DE ESTUDIO	95
7.2	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	95
7.3	DISEÑO	96
7.3.1	Diseño general del estudio.....	96
7.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	97
7.4.1	Población	97
7.4.2	Muestra.....	97
7.4.3	Criterios de inclusión y exclusión	98
7.4.4	Equivalencia de grupos.....	100
7.5	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	100
7.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	101
7.7	INSTRUMENTOS	103
7.7.1	Descripción de las pruebas de memoria de trabajo	103
7.8	ENTRENAMIENTO FONOLÓGICO EN CONCIENCIA FONOLÓGICA Y REPRESENTACIONES FONOLÓGICAS (CONCRES)	112
7.8.1	Elementos generales del entrenamiento fonológico CONCRES.....	113

7.8.2	Entrenamiento CONCRETS con énfasis en conciencia fonológica	115
7.8.3	Entrenamiento CONCRETS con Énfasis en Representaciones Fonológicas ...	117
7.9	PLAN DE ANÁLISIS	118
8	RESULTADOS.....	120
8.1	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	120
8.1.1	Características sociodemográficas.....	120
8.1.2	7.1.2 Estadísticos descriptivos de las variables cualitativas.....	121
8.1.3	Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas.....	124
8.2	RESULTADOS ESTADÍSTICA INFERENCIAL	129
8.2.1	Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.....	129
8.2.2	Prueba de Levene.....	131
8.2.3	Comparación de grupos en el pretest.....	131
8.2.4	Comparación de grupos en el postest	132
8.2.5	Resultados de la comparación de grupos entre el pretest y el postest	134
9	DISCUSIÓN	137
9.1	LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	144
10	CONCLUSIONES.....	145
11	RECOMENDACIONES	147
12	REFERENCIAS	148
13	ANEXOS.....	199

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen. Investigaciones con propuestas de intervención en conciencia fonológica centradas en memoria de trabajo	26
Tabla 2. Pruebas para evaluar las representaciones fonológicas	30
Tabla 3. Resumen. Tareas experimentales de aprendizaje de palabras	37
Tabla 4. Parámetros de entrenamiento en conciencia fonológica (población con trastornos o retraso lector).....	54
Tabla 5. Parámetros de entrenamiento en conciencia fonológica (Población sin trastornos)	56
Tabla 6. Pruebas para evaluar la memoria de trabajo.....	83
Tabla 7. Entrenamientos no computarizados en memoria de trabajo de dominio específico sin instrucción de estrategias	87
Tabla 8. Entrenamientos no computarizados en memoria de trabajo de dominio específico con instrucción de estrategias.....	89
Tabla 9. Entrenamientos no computarizados indirectos en memoria de trabajo	91
Tabla 10. Diseño de la investigación.....	96
Tabla 11. Instrumentos para de selección de la muestra (inclusión).....	99
Tabla 12. Instrumentos para de selección de la muestra (exclusión)	100
Tabla 13. Operacionalización de las variables sociodemográficas	101
Tabla 14. Operacionalización de las variables de estudio	102

Tabla 15. Instrumentos de evaluación pretest y postest	103
Tabla 16. Distribución de los grupos según el sexo	120
Tabla 17. Distribución de los grupos en las escalas de las variables de memoria de trabajo	121
Tabla 18. Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas discriminadas por grupo experimentales y control.....	124
Tabla 19. Prueba de normalidad de Shapiro - Wilk	130
Tabla 20. Prueba de Levene. Pretest.....	131
Tabla 21. Equivalencia entre grupos en el pretest. Prueba de Kruskal-Wallis.....	132
Tabla 22. Resultados postest de la comparación entre grupos. Prueba de Dunn	132
Tabla 23. Tamaño del efecto postest Eta cuadrado (η^2)	133
Tabla 24. Resultados comparación de grupos pretest vs postest. Prueba t de Student para medias dependientes y prueba de Wilcoxon	134

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Granularidad y transparencia de los sistemas alfabéticos	18
Figura 2. Modelo de memoria de trabajo de Baddeley & Hitch	71
Figura 3. Modelo multicomponente de memoria de trabajo de Baddeley (2000).....	71
Figura 4. Diseño de la investigación	97
Figura 5. Entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas (CONCRES)	114
Figura 6. Plan de análisis.....	119
Figura 7. Promedio de edad discriminado por grupos.....	121
Figura 8. Promedio de la puntuación de dígitos discriminado por grupo	125
Figura 9. Promedio de la puntuación de letras y números discriminado por grupo.....	126
Figura 10. Promedio de la puntuación de aritmética discriminado por grupos.....	126
Figura 11. Promedio de la puntuación de dígitos inverso discriminado por grupos	128
Figura 12. Promedio de la puntuación de letras inversas discriminado por grupos	128

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Aval de la institución educativa.....	199
Anexo 2. . Formato de consentimiento informado aprobado por el Comité de Bioética de la UAM.....	200
Anexo 3. Pruebas de memoria de trabajo.....	204
Anexo 4. Entrenamiento fonológico en conciencia y representaciones fonológicas – CONGRES.....	208
Anexo 5. Inventario diario de tareas fonológicas.....	209

LISTA DE ABREVIATURAS

MT:	Memoria de trabajo.
CF:	Conciencia fonológica.
RF:	Representaciones fonológicas.
TEL:	Trastorno específico del lenguaje.
HML:	Habilidad metalingüística.
CV:	Consonante vocal.
CCV:	Consonante consonante vocal.
CVC:	Consonante vocal consonante.
MCP:	Memoria a corto plazo.
MLP:	Memoria a largo plazo.
SEC:	Sistema ejecutivo central.
TE:	Tamaño del efecto.

1 PRESENTACIÓN

El presente estudio buscó determinar el efecto de un entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años. Los resultados de esta investigación verificaron la hipótesis referida a un efecto equivalente de las variables fonológicas sobre la memoria de trabajo.

La memoria de trabajo (MT de aquí en adelante) se refiere al sistema que permite la manipulación de la información almacenada a corto plazo para la ejecución de tareas complejas (Cowan, 2022; Squire & Dede, 2015; Baddeley, 2007, 2010). El estado del arte expone una relación entre esta función cognitiva con la atención, el desarrollo del vocabulario, la lectoescritura y las matemáticas (Johann et al., 2020; Allen et al., 2019; Alloway & Copello, 2013; Swanson et al., 2009). También, otra línea de estudios se centra en las características de los entrenamientos en MT (Gathercole et al., 2019; Peng et al., 2017; Shipstead et al., 2012). En consecuencia, el alcance de estos últimos estudios concierne a qué y cómo se entrena, los efectos cognitivos en el sistema de memoria, y la transferencia a otros procesos (Rowe et al., 2019; Morra & Borella, 2015).

En este orden, se viene informando que las intervenciones específicas en MT pueden inducir a mejoras en el sistema cognitivo en sujetos desde la edad preescolar hasta la edad adulta (Rowe et al., 2019; Kroesbergen et al., 2014). No obstante, también se reportan entrenamientos no específicos que hacen transferencia a dicha función cognitiva. Justamente, algunos estudios de entrenamientos en conciencia fonológica (Van Kleeck et al., 2009; Park et al., 2014), una habilidad metalingüística que guarda relación con el aprendizaje lector (Mirahadi et al., 2022; Flores et al., 2022; Suggate, 2016; Dehaene, 2015; Gombert, 1993) corroboraron que tuvieron efecto en la MT.

Sin embargo, según los autores de las anteriores investigaciones, los resultados no fueron concluyentes, ya que no se precisó si el efecto se debió solo a la naturaleza propia de la conciencia fonológica (CF de aquí en adelante) o si hubo la participación de las representaciones fonológicas (RF en adelante), es decir, de las unidades implícitas

holísticas y segmentales, que constituyen la base cognitiva para generar y reconocer las palabras habladas (Ainsworth et al., 2019; Wiseheart et al., 2019; Metsala & Walley, 2009).

Para probar esta hipótesis se planteó un estudio cuasi-experimental con dos grupos experimentales, uno con entrenamiento en CF y el otro en RF, comparados con un grupo control. En los tres grupos se realizaron mediciones pretest y postest en MT, y compararon los resultados, con el fin de dar respuesta a las hipótesis referidas al efecto de las variables fonológicas sobre la MT. La muestra fue de niños de primer grado, sin trastorno del lenguaje. Los entrenamientos fonológicos se aplicaron en grupo, en el contexto escolar.

Con los resultados de esta investigación, se pretendió aportar evidencia sobre procesamiento de la información fonológica entre habilidades que utilizan información segmental. De modo que, se ofrece un aporte al paradigma conexionista, la lingüística cognitiva y la psicolingüística (Ainsworth et al., 2022; Metsala & Walley, 2009; Karmiloff-Smith, 1994; Rengifo, 2008). También, se espera, que los entrenamientos fonológicos se divulguen y utilicen no solo en las intervenciones de niños con trastorno de la lectura o para promover la misma, sino como una herramienta escolar para mejorar la MT.

Finalmente, la exposición de este trabajo se organizó considerando en los cuatro primeros capítulos los antecedentes y problema investigación, seguido de la justificación y los objetivos del estudio. Posteriormente, el capítulo quinto aborda el referente teórico que fundamentó el estudio. Por su parte, el capítulo sexto refiere la estrategia metodológica de la investigación: enfoque, tipo de estudio, hipótesis, diseño de la investigación, población y muestra, instrumentos de recolección de la información, plan de análisis y el entrenamiento fonológico en CF y RF (CONCRES). Seguidamente, en el capítulo séptimo se presentan los resultados, de acuerdo con los objetivos e hipótesis de la investigación. El capítulo octavo aborda la discusión de los hallazgos, atendiendo a las consideraciones teóricas de la investigación. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones con relación a los resultados.

2 ÁREA PROBLEMÁTICA Y ANTECEDENTES

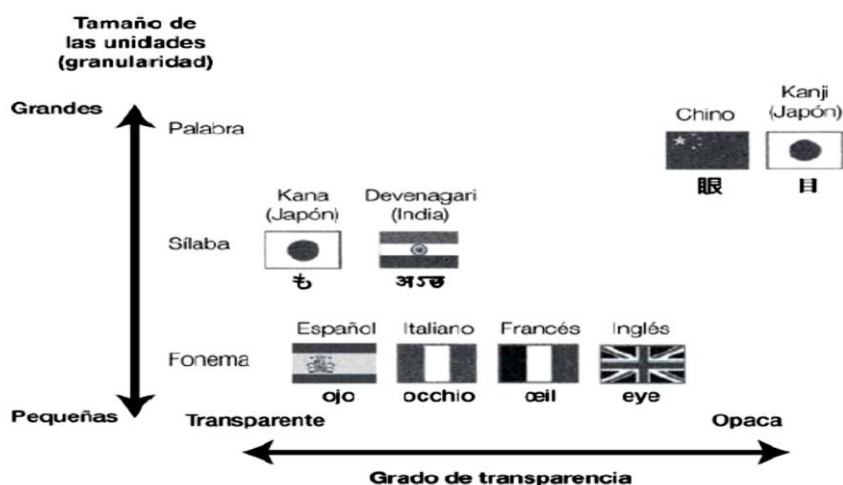
En esta sección se trata el área problemática con relación a las habilidades que procesan información fonológica como la CF, la MT y las RF, las cuales, de acuerdo con su naturaleza, hacen parte de las habilidades metalingüísticas, ejecutivas y lingüísticas respectivamente. En este orden, se presentan los antecedentes respecto al objeto de estudio.

2.1 APRENDIZAJE LECTOR Y HABILIDADES FONOLÓGICAS

Desde una perspectiva cognitiva, la lectura se identifica como una habilidad compleja. La lectura no es un acto natural: el cerebro debe aprender a leer (Verhoeven & Perfetti, 2022; Dehaene, 2015). Mientras que el lenguaje verbal es el producto de un proceso evolutivo, la adquisición de la lectura es artificial, ya que requiere de una enseñanza sistemática y de un método para su aprendizaje. El proceso de lectura de palabras precisa de la actividad perceptivo visual (reconocimiento de las formas de los grafemas), del acceso a la información semántica y ortográfica de las mismas, pero también de la información fonológica, puesto que los sistemas alfabéticos representan los sonidos de las palabras mediante los grafemas (Verhoeven & Perfetti, 2022; Dehaene, 2015; Defior, 2014).

Los *sistemas alfabéticos*, por una parte, se diferencian por el *tamaño o granularidad* de los elementos del lenguaje hablado que se codifican en las representaciones léxicas. Así, algunas escrituras como el chino representan palabras completas. Por el contrario, en español la escritura de grafemas facilita la representación de las palabras (Perfetti et al 2017; Ziegler & Goswami, 2005). Por otra parte, los sistemas alfabéticos se caracterizan por su *consistencia* que distingue entre *sistemas transparentes* y *sistemas opacos*. Los primeros, se caracterizan por que en general los grafemas están compuestos por una sola letra y cada grafema representa el mismo fonema. Por el contrario, en los sistemas opacos varios fonemas tienen correspondencia con varios grafemas y viceversa (Rosselli, Matute & Ardila, 2010). En la Figura 1 pueden observarse grados de transparencia y tamaños de granularidad de diferentes sistemas alfabéticos.

Figura 1. Granularidad y transparencia de los sistemas alfabéticos



Nota: Las escrituras del mundo difieren en su granularidad, el tamaño de los elementos del lenguaje hablado que denotan, que va desde el fonema (español, italiano y francés), hasta la sílaba (escritura japonesa hiragana), o a la palabra completa (escritura japonesa kanji). También se diferencian por su grado de transparencia: la regularidad de las correspondencias entre grafemas y fonemas. Fuente: Dehaene (2015, p. 23).

Así, el estudio longitudinal translingüístico de Landerl et al., (2019), sobre el patrón predictivo de la CF con relación a la lectura de los sistemas alfabéticos en inglés, francés, alemán, holandés y griego, en una muestra de niños de primero y segundo de primaria, confirmó el papel predictor de la CF con diferentes grados de relación, según la transparencia de la lengua. En este orden, en francés, la CF y la lectura tuvieron una relación en doble vía; de otra parte, en griego, la lectura predijo unidireccionalmente la CF. Además, en las otras tres ortografías (inglés, alemán y holandés), la CF y la lectura mostraron un desarrollo paralelo durante el primer grado.

En esta línea, Serrano et al., (2011) determinó el desarrollo del deletreo en un estudio interlingüístico con sistemas alfabéticos opacos y transparentes (francés, portugués y español) en estudiantes de 6 años de 1º de primaria. Los resultados mostraron, en contraste con el portugués y el francés, que la velocidad lectora y adquisición ortográfica fue mejor en español. En este sentido, el *factor lingüístico* expresado en las características

fonológicas afectó la velocidad del aprendizaje lector. De modo que, los sistemas ortográficos transparentes tuvieron una mayor asociación con este aprendizaje.

De igual manera, otras investigaciones exponen que los niños que aprenden un sistema transparente como el español o el italiano tienen un mejor desempeño, comparados con quienes aprenden un sistema basado en una ortografía opaca como el francés, el danés y particularmente el inglés. Las diferencias en el *aprendizaje de sistemas opacos o transparentes* fueron atribuidas a las características alfabéticas de: profundidad ortográfica (relación grafema- fonema) y complejidad silábica de la lengua que ejercen un efecto selectivo sobre el aprendizaje lector (Seymour et al., 2003; Defior et al., 2002).

Considerando los datos anteriores, la decodificación de las palabras en la lectura inicial está articulada con el acceso a la secuencia de las letras y el significado léxico. Particularmente, la actividad fonológica juega un papel importante en los sistemas alfabéticos, ya que permite el acceso al cifrado de los signos gráficos que representan los sonidos de las palabras. Así, los estudios en español muestran una mayor asociación fonológica durante la lectura inicial por el predominio de sílabas directas, integradas por Consonante - Vocal (en adelante CV) y una mayor correspondencia grafema- fonema (Landerl et al., 2019; Seymour et al., 2003; Defior et al., 2002).

2.2 LA CONCIENCIA FONOLÓGICA Y LOS SISTEMAS ALFABÉTICOS DE LECTURA

2.2.1 Aportes desde los modelos de lectura

De acuerdo con la información expuesta anteriormente y la literatura, el aprendizaje lector, además de la comprensión de textos, se refiere al desarrollo de una vía de acceso lingüístico a la representación escrita de la lengua que precisa de experiencias lingüísticas y metalingüísticas, especialmente de tipo fonológico (Alegría, 1985, 2006). Esta asociación se constata en la evidencia empírica de los modelos psicolingüísticos de lectura inicial y experta (Verhoeven & Perfetti, 2017; Dehaene, 2015, 2014, Rack et al., 1993). Así, debido

a su relevancia, se exponen hallazgos que relacionan los modelos de lectura con las habilidades fonológicas.

En este orden, los *modelos de fases de lectura inicial* proponen el desarrollo de estrategias básicas en cada etapa: logográfica, alfabética, y de procesamiento léxico. Así, las estrategias iniciales implican un procesamiento visual guiado por el contexto y características de la imagen (4-5 años); posteriormente, debido al dominio del principio alfabético de correspondencia grafema – fonema, continúa la lectura deletreada o por sílabas (6-7 años) y, por último, el uso de claves gráficas de las palabras para realizar el procesamiento léxico del reconocimiento directo de palabras (Frith, 1986; Høien & Lundberg, 1988). En este sentido, Høien & Lundberg (1988) corroboraron las fases de lectura inicial en una muestra de niños de países nórdicos (Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia), con y sin con retraso lector, con seguimiento desde el preescolar hasta el 3°.

De otra parte, los *modelos continuos de lectura inicial* confirman la importancia de la interacción fonológica y léxica-ortográfica para la lectura. Desde estos modelos, la *CF* facilita la decodificación fonológica grafema-fonema, y las representaciones ortográficas para un reconocimiento visual rápido de las palabras (Antalek, 2022; Share, 2004; 1995; Stuart & Coltheart, 1988; Jorm & Share, 1983). Asimismo, según esta perspectiva, los sujetos acceden directamente a la lectura alfabética si tienen conocimiento de la estructura fonológica de la palabra hablada y del principio alfabético.

También, de acuerdo con los *modelos de lectura experta*, la lectura fluida requiere de los dominios fonológico y léxico, para la decodificación de la representación gráfica de las palabras (Coltheart et al., 1993; Marsh et al., 1981). La *ruta fonológica*, corresponde a una ruta de análisis grafo-fonemático de mediación fonológica entre el significado léxico y el análisis visual. Esta ruta es evidente en la lectura de pseudopalabras y palabras desconocidas o inusuales, ya que el lector debe identificar los sonidos de los grafemas de la palabra, pronunciarla y acceder al significado. Por el contrario, la *ruta léxica o visual* implica un reconocimiento inmediato, asociando directamente la palabra con su significado (Dehaene, 2014, Defior, 2014).

En este orden, trabajos sobre el dominio fonológico y léxico de la lectura exponen el uso de estas rutas en niños con desarrollo típico, con retraso lector y con dislexia (Antalek, 2022; Domínguez & Cuetos, 1992; Valle, 1989). Algunos autores afirman que el retraso lector y la dislexia pueden deberse a un bajo rendimiento en la CF, especialmente de tipo fonémico (Moraleda-Sepúlveda et al., 2022; Flores et al., 2022; Vender & Melloni, 2021; Herrera & Defior, 2005; Alegria & Mousty, 2004; Carroll & Snowling, 2004). En Colombia, algunos autores expusieron una correlación entre la CF y las dificultades de lectura en niños con edades entre 7 y 10 años (Gómez et al., 2007; De los Reyes Aragón et al., 2008; Alsina Quintero et al., 2011).

En resumen, el estado del arte muestra que la CF es un prerrequisito para el aprendizaje lector, lo cual es evidente en la fase alfabética entre los 6 y 7 años (Alhwaiti, 2022; Frith, 1986; Høien & Lundberg, 1988). Durante la lectura experta es evidente mediante el uso de la ruta fonológica y, también, se halla involucrada en los trastornos de la lectura (Antalek, 2022; Dehaene, 2014; Serrano et al., 2011; Share, 2004; Jorm & Share, 1983; Defior & Serrano, 2005).

2.2.2 Aprendizaje lector y desarrollo de la conciencia fonológica

De acuerdo con la psicolingüística y la lingüística cognitiva, la CF, a través de la cual se establece el principio alfabético de la relación grafema – fonema, es reconocida como una habilidad metalingüística (HML de aquí en adelante), mediante la cual se reflexiona y opera sobre las unidades fonológicas del lenguaje, pero también como una de las habilidades de procesamiento fonológico que hacen uso de la estructura fonológica del lenguaje oral, para decodificar el lenguaje escrito (Koirala et al., 2021; Carson, 2019; Passenger et al., 2000; Wagner et al., 1994; Ibarretxe-Antuñano & Valenzuela, 2012).

Atendiendo a la información anterior, la CF tiene un papel preponderante para acceder a la lectura eficaz (Bennett et al., 2023; Dębska et al., 2019; Kibby et al., 2014; González Seijas et al., 2013; Ehri, et al., 2001; Wagner et al., 1994; Høien et al., 1988). Así, de acuerdo con el estado del arte, hay una asociación particular entre las características de

los sistemas alfabéticos y las unidades que integran la CF: *sílabas, unidades intrasilábicas (inicio y rima) y fonema*, tal como se expone a continuación:

En *sistemas ortográficos opacos*, los informes de investigaciones, principalmente en inglés, exponen que la conciencia de la sílaba y de las unidades intrasilábicas (inicio y rima) emergen antes del aprendizaje lectoescrito a diferencia de las unidades fonémicas (Treiman & Zukowski, 1996; Treiman & Weatherston, 1992; Hulme et al., 2002; Ehri, & Nunes, 2002; Bradley & Bryant, 1983; Morais et al., 1979). Otros estudios muestran que en niños de preescolar, jardín y 1º, las tareas de segmentación de sílabas y fonemas mejoran con el nivel y grado escolar, pero esta última unidad resulta significativamente más difícil (Hulme et al., 2002; Liberman et al., 1974; Høien et al., 1995).

De otra parte, estudios sobre *el desarrollo de las unidades de CF en sistemas ortográficos transparentes*, especialmente en español, exponen que la conciencia silábica es un buen predictor de la lectoescritura (Gutiérrez Fresneda et al., 2018; Fumagalli et al., 2014; Defior & Herrera 2003; Carrillo & Marín, 1996). Dichas unidades emergen a los 3 años, pero se consolidan a los 6 años con el inicio formal del aprendizaje lector (De la Calle et al., 2016; Sellés & Martínez, 2014), probablemente porque en español la sílaba es la unidad básica de articulación y, por lo tanto, tiene una mayor prominencia perceptual comparada con las otras unidades fonológicas (Sellés & Martínez, 2014; Defior & Herrera, 2003; Jiménez & Haro, 1995).

En contraste con el desarrollo de la *rima* en inglés, en español, esta habilidad resulta compleja durante el prejardín y de dificultad moderada en el jardín y 1º (De la Calle et al., 2016; Sellés & Martínez, 2014). Además, algunos autores señalan que no es concluyente su relevancia para la lectura en español y, a la vez, sugieren que la dificultad para acceder a esta unidad se debe a la gran presencia de palabras bisílabas y trisílabas con una estructura CV (Defior, Serrano & Marín-Cano, 2008; Herrera & Defior, 2005; Defior et al., 2003). Precisamente, en Colombia, Suárez-Yepes et al., (2019) mostraron que un entrenamiento en conciencia de la rima no tuvo efecto significativo en niños de 3 y 4 años,

En cuanto a la conciencia *fonémica*, se ha reportado que estas son las unidades más complejas comparadas con la sílaba y las unidades intrasilábicas. Así, los niños de 5 años logran menos del 50% de desempeño en dichas tareas (Guarneros-Reyes et al., 2015). Además, estas unidades *registran un mejor patrón de desarrollo con la iniciación lectora y son las que mejor predicen la lectura y escritura en español* (Gutiérrez-Fresneda et al., 2020; Defior et al., 2008; Hernández-Valle & Jiménez, 2001; Jiménez & Ortiz, 1996).

En esta línea, Mariángel & Jiménez (2016) hallaron, en una muestra de niños de 3° a 6°, que el desarrollo de la conciencia fonémica fue proporcional al avance escolar, pero con un estancamiento en el 5°. Según los autores, este patrón evolutivo muestra etapas similares a las del desarrollo metalingüístico expuestas por Gombert (1992), lo cual expresa un potencial vínculo entre esta habilidad con el desarrollo de aspectos cognitivos como la MT que sería necesario estudiar:

los resultados ponen en evidencia la necesidad de indagar en aspectos relativos al procesamiento del lenguaje, vinculados específicamente con la memoria operativa verbal, toda vez que esta involucra procesos atencionales y ejecutivos que constituyen la puerta de entrada al procesamiento consciente de material lingüístico (Sierra-Fitzgerald & Ocampo-Gaviria, 2013). De este modo, se dispondrá de más datos que permitan esclarecer los procesos, funciones y estructuras cognitivas que están a la base del desarrollo de tales metahabilidades. (p. 6)

En síntesis, las distinciones en el desarrollo de las unidades de CF guardan relación con las características de los sistemas alfabéticos, emergen durante el periodo preescolar o escolar. Particularmente, la *conciencia fonémica* en español es la unidad que mejor predice la lectura, emerge plenamente en contacto con el alfabetismo y requiere de una instrucción explícita (Mariángel & Jiménez, 2016; Defior, 2014, 2008, 1994; Jiménez & Venegas, 2004). De otra parte, además de la relación original entre la CF y la lectura, Mariángel & Jiménez (2016) exponen, atendiendo el patrón de desarrollo de la conciencia fonémica, la necesidad de investigar sobre el procesamiento del lenguaje, específicamente de esta habilidad metalingüística con relación a la MT

2.3 CONCIENCIA FONOLÓGICA Y MEMORIA DE TRABAJO

2.3.1 Aportes de estudios correlacionales

Dado que, la MT permite mantener temporalmente y manipular información relevante para ejecutar tareas complejas (Baddeley, 2010, 2021), algunas líneas de investigación en neuropsicología cognitiva están orientadas a definir su relación con los aprendizajes escolares y otras habilidades que usan información fonológica (Martin et al., 2021; Demoulin & Kolinsky 2016; Gathercole et al., 2004).

Los resultados de investigaciones en muestras de niños con y sin desarrollo típico revelan correlaciones positivas entre la MT (modelo multicomponente de Baddeley, 1986), la CF y la memoria verbal a corto plazo. Igualmente, los resultados exponen relaciones entre estos procesos cognitivos con la lectura y habilidades emergentes del cálculo matemático (Galitskaya et al., 2021; Johann et al., 2020; Peng et al., 2017; Leôncio et al., 2016; Cardoso et al., 2013). Otros estudios informan, además del vínculo entre las anteriores variables, que la MT es un predictor muy potente de la escritura, la fluidez y la comprensión lectora en sujetos de 8 y 12 años y entre 4 a 6 años, con y sin déficit de atención e hiperactividad, respectivamente (Kibby et al., 2014; Alloway et al., 2004, 2005).

En esta línea, Alloway et al. (2004, 2005) afirman que la correspondencia entre la MT y la CF puede deberse a que las tareas de esta última utilizan mecanismos verbales y del ejecutivo central para realizar el análisis metalingüístico: recursos cognitivos de monitoreo y procesamiento (Oakhill & Kyle, 2000). Estos autores agregan, coincidiendo con Kibby et al., (2014), que se trataría de variables independientes relacionadas diferencialmente con los aprendizajes escolares. No obstante, otros investigadores señalan que la CF y la MT son variables interrelacionadas que comparten componentes de procesamiento fonológico afines con la codificación y almacenamiento de fonemas (Johann et al., 2020; Cardoso et al., 2013; Leôncio et al., 2016). En este sentido, se confirma una correlación entre la CF y la MT, pero hay contrastes entre las explicaciones referidas al tipo de vínculo fonológico entre las mismas.

2.3.2 Aportes de estudios de relaciones causales

En el estado del arte, se puede constatar un cuerpo de trabajos que desarrollan entrenamientos en CF dirigidos a niños prelectores (Wolff et al., 2022; Wiseheart et al., 2019; Flórez, 2019; Bizama et al., 2013; Kruse et al., 2015; Vargas & Villamil, 2007), con iniciación lectora (Smail Layes et al., 2019; Porta et al., 2016; Meneses et al., 2012; Defior, 2008), trastorno del lenguaje (Brosseau-Lapr e et al., 2022; Qatanani & Al Natour, 2022; Van Kleeck et al., 1998; Jiménez, 1996), dislexia o retraso lector (Mirahadi et al., 2022; Suggate, 2016; Hernández-Valle et al., 2001). En general, los entrenamientos en esta habilidad pretenden mejorar el rendimiento lector o minimizar los factores de riesgo de los trastornos de lectura (Yang et al 2023 et al; Suggate, 2016; Sastre-Gómez et al., 2017; Schuele & Boudreau, 2008).

Así, son menos frecuentes las intervenciones que dan cuenta de las relaciones causales entre esta HML con otros procesos cognitivos como la memoria a corto plazo o la MT. En este orden, Mirahadi, (2022) comparó la efectividad de un entrenamiento en CF con y sin estimulación complementaria transcraneal con corriente continua, a través de 15 sesiones de terapia individual, en dos grupos de niños con dislexia. Los resultados indicaron que ambos grupos tuvieron una mejora en las habilidades de denominación rápida y memoria a corto plazo verbal.

Aunque, para este caso particular, los estudios de Van Kleeck et al., (2009) y Park et al., (2014) estuvieron encaminados a determinar el efecto de la CF sobre la MT. En este orden, Van Kleeck et al., (2009) desarrolló una intervención a manera de terapia en CF dirigida a niños prelectores con *trastornos específicos del lenguaje* (TEL de aquí en adelante), sin grupo control. Esta propuesta partió de los hallazgos empíricos que señalan el compromiso de estas variables en los TEL. Los investigadores enfocaron la intervención en unidades de *rima* (primer semestre) y *fonema inicial* (segundo semestre). Los resultados indicaron que la intervención tuvo efecto en la habilidad intervenida y la MT (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Resumen. Investigaciones con propuestas de intervención en conciencia fonológica centradas en memoria de trabajo

Autores/año	Van Kleeck et al. (2009)	Park et al. (2014).
Muestra	- <i>Muestreo</i> : no probabilístico	- <i>Muestreo</i> : no probabilístico
Grado N.º	-Nivel Preescolar -16 niños -Con TEL	-Grado. 2º y 3º -50 niños -Con TEL
Duración	24 sesiones por semestre 2 sesiones semanales Duración. 15 minutos	16 sesiones 4 sesiones semanales Duración. 20 minutos
Base del entrenamiento	Entrenamiento Van Kleeck et al. (1998): entornos naturalistas de aula (Blachman et al., 1994)	Programa de CF de Goldsworthy (2004). Complejidad de desarrollo Cunningham (1990); Lundberg et al., (1988).
Intervención en conciencia fonológica	Unidades	Rima. Fonema.
	Tareas	Identificación. Juicio, creación de rima. Identificación fonema inicial y final
	Estímulos	Palabras extraídas de textos de rimas y poemas leídos previamente
	Contexto	Escuela de comunicación. Extraclase. Grupo de 3
	Efecto sobre la MT	Mejóro unidades entrenadas y rendimiento en prueba de MT
		Mejóro en la unidad entrenada, la MVCP y la MT

Nota: Elaboración propia.

Según los autores, el efecto de la CF sobre la MT pudo deberse al uso de información fonológica subyacente, es decir, al substrato de las representaciones fonológicas (RF de aquí en adelante). En consecuencia, la intervención impactó la sensibilidad fonológica común a la CF y la MT (Bowey, 1996; Metsala, 1999). De otra parte, el efecto pudo ser consecuente con los mecanismos de almacenamiento fonológico y de control ejecutivo requeridos en las tareas de CF del modelo multicomponente (Alloway et al., 2004, 2005; Baddeley, 2003a).

Por su parte, Park et al., (2014) desarrolló una intervención en CF (*fonema*) dirigida a niños de 2º y 3º con TEL y dificultad en la lectura de palabras, para determinar su efecto en cada subcomponente del modelo de MT de Baddeley (1986, 2000a, 2003a). La muestra fue distribuida en grupo experimental y grupo control. Se programaron *sesiones*

individuales de intervención, como una terapia alterna a la terapia de lenguaje tradicional que recibían los niños. El grupo control siguió la terapia de lenguaje habitual (Tabla 1).

Los resultados revelaron un mejor desempeño del grupo experimental: los efectos más fuertes se hallaron en el bucle fonológico, seguido de la MT verbal (ejecutivo central + bucle fonológico) y, por último, el retén episódico. Los autores sugirieron, al igual que Van Kleeck et al (2009), que los resultados pudieron obedecer a un mecanismo operativo común entre la CF y la MT (Navarro et al., 2011; Oakhill et al., 2000) o, por el contrario, a las RF subyacentes a ambas variables (Storkel & Lee, 2011; Garlock et al., 2001; Leather & Henry, 1994). De acuerdo con Park et al., (2014) este debe ser un objetivo de verificación por desarrollar, ya que la MT interviene en la descodificación de palabras, comprensión de lectura, la escritura y la inferencia textual de alto nivel.

En síntesis, los estudios precedentes muestran la verificación del efecto de la CF sobre la MT, en niños con trastorno del lenguaje que aprendían un sistema alfabético opaco. Por lo tanto, las investigaciones revelaron la carencia de evidencia empírica en español dirigida a constatar, en niños con desarrollo típico, el efecto diferencial sobre la MT de los recursos de control y monitoreo de la CF, y de las RF implícitas fines con la naturaleza de las habilidades de procesamiento fonológico. Puesto que, en los estudios de referencia no se tomaron otras medidas de lenguaje o aplicó un entrenamiento alterno en RF, que permitiera dar cuenta de la conexión con dicha función cognitiva.

2.4 LAS REPRESENTACIONES FONOLÓGICAS. VOCABULARIO, ESPECIFICIDAD FONOLÓGICA Y MEMORIA

2.4.1 El vocabulario y la especificidad fonológica

Las RF refieren al almacenamiento de la información fonológica en la memoria a largo plazo, es decir, de la secuencia sonora de las palabras que permiten su reconocimiento y producción, a través de múltiples condiciones de habla y escucha (Ainsworth et al., 2016; 2022; Thomson, 2004; Walley et al., 1993).

Según la perspectiva emergente de la *Reestructuración Léxica* (Metsala & Walley, 2009), las RF holísticas de las palabras o las combinaciones de estas son la base para la segmentación de las unidades subléxicas a medida que los niños desarrollan el vocabulario (Hallé et al., 2012; Fowler, 1991; Walley, 1993). Este desarrollo, se refiere al tamaño del mismo, ligado a la *familiaridad* de los elementos individuales del léxico (alta y baja frecuencia), y las relaciones de *similitud* fonológica o *vecindad fonológica* entre las palabras discriminadas entre sí por la sustitución, omisión o adición de un fonema (Ainsworth et al., 2016; Vitevitch & Luce, 2016; Dollaghan, 1994).

En este orden, Storkel & Lee (2011), Storkel, (2004), a través de investigaciones experimentales mostraron, en niños de 3 a 5 años, que las relaciones de vecindad modularon la especificidad fonológica de las palabras. Así, el aprendizaje de no palabras fue más preciso y estable en un contexto de vecindario denso, que en el de vecindario disperso. También, el estudio de Metsala (1999) sobre las características fonológicas y léxicas de las palabras asociadas a tareas de CF, en niños preescolares y de primer grado, mostró un mejor desempeño en estos últimos en tareas de conciencia fonémica con palabras familiares y por similitud fonológica, que en tareas con estímulos de palabras no familiares o pseudopalabras.

De otra parte, Ainsworth et al. (2022), utilizando una tarea de corrección de la pronunciación: discriminación auditiva del error y corrección expresiva, en una muestra de niños entre 3 a 5 años, expusieron que la sensibilidad a los fonemas aumentó durante los dos primeros años de escolaridad, sin alcanzar los niveles de los adultos. En esta línea, Ainsworth et al. (2016) constataron una correlación positiva entre las medidas receptivas (discriminación) y expresivas de RF con el vocabulario expresivo y receptivo, en niños preescolares con desarrollo normal del lenguaje, de nivel socioeconómico alto, medio y bajo.

También, Vitevitch & Storkel (2013), a través de cuatro experimentos, examinaron los efectos de las relaciones de vecindad fonológica con relación al aprendizaje temprano de palabras. Mediante el entrenamiento de una red conexionista, utilizando un codificador automático, entrenaron 60 no palabras monosilábicas, las cuales se dicotomizaron en alta

densidad y baja densidad. grupos de densidad. Los resultados indicaron que las palabras con vecindario denso se aprendieron mejor que las de vecindario dispersos, o gradualmente con el tiempo, como los aprendices humanos de palabras.

En síntesis, estos hallazgos aportan evidencia de apoyo al planteamiento emergente referido a que *las RF se desarrollan y mejoran en términos de precisión y segmentación bajo la presión de un vocabulario creciente*; además, respaldan la idea de representaciones multinivel integradas por diversos planos: perceptivo (información acústica), forma de la palabra (segmento global de sonidos) y de fonema (Ainsworth et al., 2022; Metsala & Walley, 2009; Walley & Metsala, 1990).

2.4.2 La estructura de las representaciones fonológicas

De acuerdo con las teorías emergentes del desarrollo fonológico, las RF tienen una naturaleza multidimensional: receptiva y expresiva (Ainsworth et al., 2022; Fowler, 1991; Metsala 1.999). Por lo tanto, la estimación de dichas representaciones suele realizarse a través de tareas de discriminación de habla, denominación rápida, detección de errores de expresiones imprecisas; aprendizaje y repetición de palabras y/o pseudopalabras (Ainsworth et al., 2016, 2019, 2022; Foy & Mann, 2001; Sutherland & Gillon, 2007).

En esta línea, con el fin de verificar la estructura de las RF, Anthony et al. (2010, 2011), a través un análisis factorial confirmatorio determinaron *las dimensiones y la medición de las RF*, en muestras de 129 y 175 niños preescolares con dominio del español y del inglés respectivamente. Los resultados indicaron hallazgos paralelos que validaron *tres dimensiones de las RF: el acceso fonológico, la precisión fonológica perceptiva, y la precisión en la producción del habla*. Sin embargo, contrario a los resultados del estudio con muestra de niños de habla inglesa, en los niños hispanos los hallazgos expusieron correlación e independencia de las tres medidas de RF (Ver Tabla 2).

Los resultados anteriores (Anthony et al., 2010, 2011), son análogos a los hallados por Ainsworth et al.,(2016) quienes validaron tanto las medidas de estimación de precisión receptivas como expresivas de las RF en niños preescolares, ratificando la naturaleza

multidimensional de esta variable. Primero, porque las medidas de evaluación estuvieron basadas en representaciones implícitas y no en habilidades metalingüísticas de carácter explícito. Segundo, porque se distinguió el acceso fonológico de las palabras de sus representaciones ortográficas y, a la vez, los patrones de movimiento fonoarticulador (Tabla 2).

Tabla 2. Pruebas para evaluar las representaciones fonológicas

Estudios	Muestra	Medidas	Características
Ainsworth et al., (2019; 2022)	<i>Muestreo.</i> No probabilístico o 90 niños de 3 años 2 meses a 5 años 7 meses de habla inglesa	Juicio de similitud fonológica (a, b, c)	Comparar estímulos auditivos consonante-vocal-consonante (CVC) por similitud. Respuesta objetivo: una palabra o pseudopalabra que compartía dos fonemas con el estímulo (<i>tet – ten</i>): a. Elegir entre dos pseudopalabras la más cercana a una palabra objetivo. b. Elegir una palabra parecida a un estímulo de pseudopalabra. c. Decidir una pseudopalabra parecida a otra pseudopalabra
		Reconstrucción de pronunciación errónea	Escuchar la producción errónea de una palabra, luego elegir entre cuatro imágenes la palabra que se intentaba decir
		Similitud de pseudopalabras	Elegir entre dos pseudopalabras, que comparten uno o dos fonemas, la más parecida una pseudopalabra. (Adaptación de la tarea de Treiman & Breaux (1982) y Treiman & Baron (1981))
		Conflicto de pronunciación errónea (Ainsworth et al., 2022)	Escoger entre tres producciones la que corresponde a la imagen objetivo.
		Palabra incompleta	Escuchar el inicio de una palabra y elegir entre un conjunto de cuatro imágenes la que corresponde a la palabra objetivo.
Ainsworth et al., (2016).	<i>Muestreo.</i> No probabilístico o 38 niños de	<i>Tareas de segmentación:</i> a. Sonido inicial. b. Identificación y corrección de producción errónea	a. Identificar una palabra inmersa en un grupo de imágenes, a partir de un fonema escuchado. b. Identificar si una palabra se pronunció bien o mal y señalar la palabra objetivo entre cuatro opciones de imágenes. c. Elegir la palabra correctamente pronunciada.

Estudios	Muestra	Medidas	Características
	3 años, 6 meses a 4 años, 6 meses de habla inglesa.	c. Decisión de articulación. <hr/> <i>Tareas expresivas</i>	Repetir 40 palabras y pseudopalabras con una estructura CVC.
Anthony et al. (2011)	<i>Muestreo.</i> No probabilístico 129 niños de 4 años Habla hispana	<i>Medidas de precisión expresiva</i> a. Spanish phonology subtest of the BESA - Bilingual English Spanish Assessment- (Peña et al., 2010). b. Houston Sentence Imitation Test of Articulation—Spanish Edition (HSITA-S) (Aghara et al., 2008). c. Corrección de articulación. <hr/> <i>Medidas de precisión receptiva</i> -Juicio de articulación <hr/> <i>Medidas de Acceso a RF.</i> a. Rapid object naming—A (Lonigan et al., 2002) b. Rapid object naming—B (RON-B). RON-B (Anthony et al., 2006) c. Rapid size naming (Lonigan et al., 2002)	a. Denominar imágenes para obtener expresiones de una palabra. b. Repetir frases pronunciadas por el evaluador. Estímulos: Frases cortas de dos a cinco palabras. c. Presentar la expresión errónea de una palabra (imagen), para ser expresada correctamente. Prueba elaborada a partir de las tareas de Elbro et al., (1998;2004); Fowler & Swainson, (2004), Foy & Mann, (2001) y Anthony et al. (2010). <hr/> -Identificar si la expresión de una pseudopalabra corresponde a la imagen de una palabra. (Prueba elaborada a partir de los trabajos de Sutherland & Gillon, 2005, Fowler et al., 2004, Bird & Bishop, 1992, y Rvachew et al., 2003.) <hr/> Son pruebas de denominación automatizada rápida. Consiste en la habilidad de nombrar rápido y en voz alta una secuencia de objetos familiares (RON –A, RON-B) o ilustraciones de figuras geométricas (círculo-cuadrado) que varían en tamaño
Anthony et al. (2010)	<i>Muestreo.</i> No probabilístico 175 niños en edad preescolar.	<i>Medidas de precisión expresiva</i> a. Corrección de la articulación	a. Expresar una palabra representada en una imagen previamente pronunciada erróneamente: “dile a..., cómo decir esto”, el evaluador señala la imagen. Estímulos: palabras polisílabas fonológicamente complejas (Adaptación de tareas de Elbro et al., 1998; Elbro & Petersen 2004; Fowler et al., 2004; Foy & Mann, 2001; Anthony et al., 2009).

Estudios	Muestra	Medidas	Características
	Hablantes nativos del inglés	b. Houston Sentence Imitation Test of Articulation (HSITA)	b. La prueba consiste en repetir las oraciones expresadas por el evaluador pronunciadas por un examinador. Las raciones incluyen fonemas con consonantes tempranas, medias y tardías.
		<i>Precisión receptiva</i> Juicio de Articulación	Identificar, con respuesta sí o no, si la expresión de una palabra es correcta y se ajusta a la imagen de la misma (Adaptación de las tareas de Bird & Bishop, 1992; Fowler y Swainson, 2004; Rvachew et al., 2003 y Sutherland & Gillon, 2005).
		<i>Medidas de acceso fonológico</i> a. Rapid Object Naming-A (RON-A) subtest from the Preschool Comprehensive Test of Phonological and Print Processing (PCTOPPP), Lonigan et al., 1999 b. Rapid object naming—B (RON-B). RON-B (Anthony et al., 2006) c. Rapid size naming (Lonigan et al., 2002)	a. Consiste en una tarjeta de 8,5 pulgadas por 17 pulgadas con siete filas de cuatro ilustraciones. Las ilustraciones representan objetos cuyos nombres son palabras de una sola sílaba frecuentes en vocabularios de los niños. Se toma el tiempo para nombrar las 28 imágenes dispuestas aleatoriamente. b. De estructura paralela al RON -A La diferencia con RON-B fue que las tarjetas de estímulo representaban otros objetos. c. De estructura paralela a RON A y RON B, la diferencia consiste en que los estímulos corresponden a figuras geométricas grandes y pequeñas.
Sutherland, & Gillon (2007).	<i>Muestreo.</i> No probabilístico o 9 niños con discapacidad severa del habla. 17 niños con desarrollo normal originarios de Nueva Zelanda	a. Aprendizaje de pseudopalabras. b. Juicio de articulación (pseudopalabra)	a. En la tarea se presenta una pseudopalabra asociada con una imagen, o con una frase: “este es un..., la niña está saltando sobre el gran...”. Posteriormente, al escuchar la pseudopalabra el sujeto debe responder si estímulo escuchado está bien o mal expresado marcando con un color verde o rojo (cruz) b. Decidir si la palabra escuchada está bien o mal pronunciada señalando una marca verde o una cruz negra

Estudios	Muestra	Medidas	Características
Richardson et al., (2004).	<i>Muestreo. No probabilístico o 75 niños. 24 con dislexia 41 de control apareados por edad y nivel de lectura. Inglaterra</i>	Tarea nombramiento automatizado rápido (RAN).	Nombrar lo más rápido posible dos conjuntos de imágenes de objetos familiares.
Carroll & Snowling (2004).	<i>Muestreo. No probabilístico 51 niños de 4 y 6 años: 17 con riesgo de trastorno de habla 17 con trastorno de habla 17 con desarrollo normal EEUU</i>	<i>Precisión receptiva. Identificación de pronunciación incorrecta</i> <i>Fonología expresiva. a. Prueba de denominación por confrontación de imagen b. Repetición de pseudo palabras</i> Aprendizaje fonológico.	Identificar si una palabra que varía en un fonema fue correcta o incorrectamente expresada. a. Expresar el nombre imágenes de objetos de dos y tres sílabas (adaptación de la tarea de Shriberg & Kwiatkowski, 1982) b. Repetir pseudopalabras con diferente acentuación Aprender 6 nuevas palabras en el contexto de la narración de un libro de cuentos, <i>The Gruffalo</i> (Donaldson & Scheffler, 1999). Cada una de las palabras objetivo y su imagen fue incluida dos veces en la historia. A los 30 minutos se muestra una foto de los estímulos y pide recordar las palabras objetivo.
Fowlert et al., (2004).	<i>Muestreo. No probabilístico 93 niños de 1º y 6º de 4º, divididos en buenos y pobres lectores de EE. UU.</i>	Denominación rápida. Juicio de articulación Repetición y corrección de errores de nominación Reconocimiento de léxico receptivo	Se utilizaron las palabras del Boston Naming Test (Kaplan et al., 1983). Identificar palabras mal pronunciadas. Identificar, a partir de la expresión y repetición de una palabra si la producción está bien o mal pronunciada. Aparear una palabra pronunciada con el evaluador con una imagen.
Foy & Mann (2001).	<i>Muestreo. No probabilístico 40 niños preescolares entre 4 y 6 años de</i>	<i>Test de articulación. The Goldman–Fristoe Test of Articulation (Goldman & Fristoe, 1986)</i> Denominación rápida de imágenes Versión	Utilizada para identificar errores articulatorios. Vocabulario de niños de 5 años: nombrar imágenes de la misma categoría semántica

Estudios	Muestra	Medidas	Características
	EEUU.	modificada (Singson & Mann, 1999) de la tarea de denominación de Elbro (1990)	presentadas en una sola tarjeta lo más rápido posible (adaptación de las pruebas de Singson & Mann, 1999 y Elbro, 1990).
		Repetición de pseudopalabras. versión de Children's Test of Nonword Repetition (Gathercole et al., 1994)	Repetir pseudopalabras para observar patrones de error: supresiones, sustituciones y adiciones, transposiciones.
		Diferenciación fonológica. Corrección de la producción.	Identificar las producciones incorrectas de palabras y expresarlas correctamente (tarea de Elbro, 1990)
		Tarea de discriminación del habla. Test of Auditory Discrimination (Goldman et al., 1970)	Discriminar palabras que difieren en un fonema.
Elbro et al., (1998).	Muestreo. No probabilístico Hijos de padres disléxicos y sin dislexia. Seguimiento preescolar a inicio de 2ºo. Dinamarca	Corrección de articulación Precisión y velocidad de denominación.	Realizar la producción correcta de una palabra que ha sido expresada erróneamente Consiste en nombrar una serie de imágenes, presentadas en una tarjeta, lo rápido posible

Nota: Elaboración propia.

De acuerdo con la información expuesta, las investigaciones de Ainsworth et al. (2016) y Anthony et al. (2010, 2011), puede haber hasta *tres dimensiones relacionadas con las RF que requieren diferentes instrumentos de evaluación:*

Acceso a las RF existentes. Es un indicador del acceso eficiente al almacenamiento fonológico. Los trabajos de Ainsworth et al. (2016) y Claessen y Leitao (2012) sugieren que el acceso lento a las RF puede deberse a RF subyacentes imprecisas que afectan su accesibilidad, o por problemas en la producción del habla. El acceso a las RF se verifica mediante tareas de denominación rápida de estímulos visuales familiares, como letras, colores, objetos (Vander Stappen & Reybroeck, 2018), en las cuales el sujeto debe nombrar rápidamente la serie propuesta (Fowlert et al., 2004; Swan & Goswami, 1997; Richardson

et al., 2004). Las pruebas de denominación, desarrolladas por Denckla & Rudel (1974), son conocidas por su sigla en inglés RAN- Rapid Automated Naming.

Precisión expresiva de las RF. Corresponde a la exactitud con que los sujetos almacenan los sonidos de las palabras. Las tareas expresivas implican: repetir palabras o pseudopalabras, nombrar imágenes, y corregir la articulación de palabras (Ainsworth et al., 2022; Anthony et al., 2010, 2011; Fowlert et al., 2004). De acuerdo con el estado del arte, la verificación expresiva (repetir, nombrar o corregir) requiere atender la modulación de las palabras. Así, las palabras largas, poco familiares y fonológicamente complejas dificultan la precisión y acceso a las RF y viceversa (Fowlert et al., 2004). Precisamente, los *errores expresivos* indicarían dificultades en la formación de RF y, por lo tanto, lentitud en tareas de acceso y tareas receptivas (Claessen & Leitao, 2012; Anthony et al., 2011; Sutherland, & Gillon, 2007).

Precisión perceptiva. De acuerdo con Metsala (1997), la recepción de las RF se observa a través de la habilidad para distinguir perceptualmente las palabras por los fonemas que las integran. Por lo tanto, las pruebas de precisión perceptiva se basan en tareas de discriminación fonémica (Carroll & Snowling 2004, Sutherland et al., 2005). Un bajo rendimiento en esta prueba indicaría RF subyacentes mal especificadas (Sutherland et al., 2005; Rvachew et al., 2003).

En síntesis, el estado del arte expone evidencia a favor de la naturaleza multidimensional de las RF, la cual integra información relacionada con el almacenamiento, la discriminación y la producción implícita léxica y sub-léxica, esto es: el acceso léxico en la memoria a largo plazo (MLP de aquí en adelante), el patrón de diferenciación auditiva y la modulación de los mecanismos de producción de habla (Ainsworth et al., 2016; Anthony et al., 2010, 2011).

2.4.3 Aproximaciones que involucran las representaciones fonológicas y la memoria

En este apartado se exponen algunos trabajos que, siguiendo planteamientos de posturas emergentes sobre las RF, buscaron establecer el vínculo entre el aprendizaje de palabras por vecindad fonológica y/o la CF, con la memoria a largo y corto plazo.

Así, Jones & Brandt, (2019), utilizando una regresión bayesiana, con datos del inventario comunicativo de 300 niños de habla inglesa británica entre 12 a 25 meses, modelaron la comprensión y producción de palabras en función de la densidad de vecindad fonológica, ligadas a la frecuencia y longitud, la concreción, valencia, excitación y dominio. Los resultados indicaron que la densidad fonológica predijo la producción de palabras. Los investigadores señalaron, coincidiendo con Storkel, (2004), que la alta densidad durante el procesamiento de una nueva palabra permitía la formación de memorias fonológicas de palabras detalladas a largo plazo. relativamente resistentes al olvido, proporcionando planes motores que respaldan la producción precisa de palabras.

De igual manera, evidencia empírica sobre entrenamientos en RF es aportada por Melby-Lervåg & Hulme (2010), quienes trabajaron con niños noruegos de 2º con desarrollo normal y una edad media de 7 años. La muestra se distribuyó en: un grupo control y tres de entrenamiento (vocabulario, conciencia fonémica y rima). El entrenamiento se realizó *individualmente* durante 10 sesiones, en contexto escolar. Los estímulos entrenados fueron *10 palabras de baja frecuencia*. En CF se desarrollaron, con las mismas 10 palabras, tareas de generación de rima y conciencia fonémica (síntesis y omisión). El entrenamiento en vocabulario consistió en tareas de denominación, definición y uso de las palabras en una frase. (Tabla 3).

Tabla 3. Resumen. Tareas experimentales de aprendizaje de palabras

Autores/año	Melby-Lervåg & Hulme (2010).	Thomson & Goswami (2010).	
Muestra	<i>Muestreo.</i> No reporta el tipo. -160 Niños de 2 escuelas primarias. -2°. Con iniciación lectora. -7 años -Sin trastorno	<i>Muestreo.</i> No probabilístico -21 sujetos con <i>dislexia</i> -11 años - 19 Grupo control	
Duración	10 sesiones Duración: 7 minutos	8 sesiones Duración: sin definir	
Tareas experimentales en representaciones fonológicas	Base de las tareas experimentales	RF estructurado fonéticamente: El aumento en el vocabulario propicia las RF fonéticamente estructuradas (Metsala & Walley, 2009 , Walley, 1993).	Aprendizaje asociado de palabras con base en el trabajo de Windfuhr & Snowling (2001).
	Estímulos	10 palabras de baja frecuencia con una estructura CCVCC (kløkt: sagacidad)	8 RF creadas (pseudopalabras) con variaciones de vecindad fonológica (De Cara & Goswami, 2002)
	Tareas	Identificar Definir	Asociar con la imagen Repetir Identificar-expresar la nueva palabra en forma aleatoria.
	Entrenamiento asociado	CF. Omisión y mezcla de fonemas Creación de rima	Sin entrenamiento asociado
	Contexto	Escolar. Extra-clase. Individualmente	No es específico Hay mediciones auditivas que son de laboratorio
Resultados / efecto	Entrenamiento en vocabulario y conciencia fonémica: mejoraron el recuerdo libre y en serie. Entrenamiento en rima, mejoró la rima.	El aprendizaje de nuevas RF se asoció con las medidas de procesamiento auditivo.	

Nota: Elaboración propia.

Así, tanto el entrenamiento en aprendizaje de vocabulario por vecindad fonológica como en conciencia fonémica mejoraron la MLP (recuerdo libre) y en menor grado la memoria a corto plazo. Los autores plantearon que la mejora pudo deberse a que los niños de los grupos experimentales crearon RF fonéticamente estructuradas para las palabras complejas; es decir, la calidad de estas.

Los autores plantearon que la mejora en el recuerdo libre pudo deberse a que las tareas de vocabulario impusieron demandas de almacenamiento eficiente en la memoria léxica, ya que las palabras utilizadas eran fonológicamente complejas y poco familiares. De otra parte, la eficacia del entrenamiento en conciencia fonémica, utilizando el vocabulario novedoso, pudo mejorar las representaciones de las palabras desconocidas.

De igual manera, atendiendo la hipótesis referida a la falta de especificidad de las RF en los niños con dislexia, en términos de procesamiento auditivo, Thomson & Goswami (2010) estudiaron la capacidad de aprender RF novedosas en niños diagnosticados con dislexia. La muestra fue distribuida en: grupo experimental (niños de 11 años con dislexia), grupo control equivalente en edad y grupo control equivalente en lectura. (Tabla 3).

Los autores crearon ocho RF con su correspondiente forma visual abstracta bidimensional. Las ocho pseudopalabras variaron en densidad fonológica: vecindario denso y vecindario disperso. El aprendizaje asociado de pseudopalabras se utilizó como un índice de la capacidad de los niños para establecer nuevas RF, y su relación con las habilidades básicas de procesamiento auditivo y de CF. Los niños con menor sensibilidad a las pruebas de procesamiento auditivo fueron menos eficientes en el establecimiento de nuevas RF, aunque les resultó más fácil aprender representaciones por similitud fonológicas.

De acuerdo con lo expuesto, el estado del arte sobre las RF destaca líneas de investigación sobre el desarrollo, dimensiones y evaluación de las mismas. Otra línea de investigación se orienta a establecer el efecto y asociación de las RF con la MLP, la memoria a corto plazo (MCP de aquí en adelante) y tareas de procesamiento auditivo. Sin embargo, en estos estudios experimentales se aborda un elemento de instrucción en RF que corresponde al aprendizaje de nuevas palabras y pseudopalabras por vecindad fonológica que varían en estructura silábica.

En este sentido, hasta la revisión realizada, *la evidencia lleva a mostrar una carencia de estudios que aborden la instrucción en RF de acuerdo con las dimensiones (acceso, precisión perceptiva y expresiva) y principios emergentes* (Ainsworth et al., 2016, 2022; Anthony et al., 2011; 2010; Metsala & Walley, 2009), así como de estudios que den

cuenta del *efecto de las RF sobre la MT*, ya que de acuerdo con Van Kleeck et al., (2009), Park et al., (2014) y Demoulin & Kolinsky (2016) pudieran estar relacionados con las demandas en la misma.

3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En general, de lo tratado hasta aquí, en el estado del arte se expuso una carencia de evidencia que precisara el papel causal diferencial de los elementos fonológicos explícitos e implícitos de la CF y RF sobre la MT. En este orden, trabajos como el de Mariángel & Jiménez (2016) concluyeron que el desarrollo de las habilidades fonológicas (conciencia fonémica) siguen un patrón compatible con las etapas propuestas por Gombert (1992): dominio lingüístico, reflexión y manipulación fonológica en contacto con el aprendizaje lector (con el inicio del aprendizaje formal) y, por último, el declive de la misma. Por lo tanto, los autores concluyeron que el desarrollo fonológico podía relacionarse con aspectos cognitivos generales, a saber, la MT, el cual debía ser objeto de investigación para esclarecer los procesos y funciones cognitivas a la base de dichas habilidades.

De otra parte, aunque algunos estudios revelaron un efecto de la CF sobre la MT, en niños con TEL que aprendían una ortografía opaca, no fue concluyente la existencia de un efecto diferencial de los elementos fonológicos implícitos de las RF sobre dicha función cognitiva (Van Kleeck et al., 2009; Park et al., 2014). En este sentido, atendiendo al estado del arte, los resultados de una intervención fonológica en inglés pueden diferir de los de una ortografía transparente como el español, ya que la estructura silábica de los sistemas alfabéticos es una de las condiciones que modulan los entrenamientos fonológicos (Sellés et al., 2014; Defior, 2008; Jiménez & Haro, 1995).

En consecuencia, las investigaciones mostraron la carencia de trabajos que dieran cuenta en español, en muestras de sujetos sin trastorno del lenguaje, del efecto de la CF y de las RF sobre la MT, para determinar si la relación causal entre las mismas se debía a un procesamiento fonológico subyacente o a la naturaleza independiente propia de las variables.

Por su parte, en cuanto a las RF, el estado del arte reveló, a través de trabajos experimentales, que tuvo efecto en la MLP, la MCP, y el procesamiento auditivo (Jones & Brandt, 2019; Melby-Lervåg et al., 2010; Thomson et al., 2010). Asimismo, en estos estudios la instrucción en RF correspondió al aprendizaje de palabras por familiaridad y

vecindad fonológica. En este sentido, la evidencia llevó a mostrar: primero, la necesidad de indagar el efecto implícito de las RF sobre la MT y, segundo, a desarrollar un entrenamiento en RF en español, de acuerdo con las dimensiones y particularidades de la postura fonológica emergente (Ainsworth et al., 2016; Metsala & Walley, 2009).

En este orden, atendiendo la información anterior, se planteó que, con un entrenamiento fonológico en CF y RF en niños con desarrollo típico, con edades entre 6 y 7 años y con alfabetismo inicial, se podía esclarecer el efecto de las habilidades fonológicas de carácter metalingüístico de CF e implícito de RF sobre la MT y, a la vez, contar con un entrenamiento enfocada en esta función cognitiva. Lo anterior, llevó a plantear el siguiente interrogante.

¿Qué efecto tiene un entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años?

4 JUSTIFICACIÓN

La MT se refiere a la pequeña cantidad de información que se mantiene temporalmente y utiliza para llevar a cabo diversas tareas cognitivas (Cowan, 2022; Baddeley, 2012); es uno de los procesos involucrados en los aprendizajes escolares, el lenguaje, la atención, y los trastornos de los mismos (Studer-Luethi et al., 2022; Lin-Ni et al., 2019; Alloway & Copello, 2013; Dahlin, 2011; Shipstead et al., 2010; Swanson et al., 2009; Blair & Razza, 2007; Bull et al., 2008).

Por su parte, un hecho constatado se refiere a la importancia de la fonología, esto es de la CF en el aprendizaje lectoescrito en niños con y sin trastorno lector (Bennet et al., 2023; Stekić et al., 2023; Gillon et al., 2019; Dehaene, 2014; Wagner et al., 1987), y de las RF que constituyen la base cognitiva para generar y reconocer las palabras en diferentes contextos acústicos de producción (Araújo et al., 2019; Mengisidou et al., 2019; Metsala & Walley, 2009).

En esta línea, la literatura y el estado del arte han hecho énfasis en la importancia de los prerrequisitos cognitivos, como la MT y el componente fonológico del lenguaje, que anteceden y están involucrados en el desarrollo de las habilidades básicas del aprendizaje. En este orden, las investigaciones se centran en trabajos que involucran a la MT, los aprendizajes escolares y la CF (Mirahadi, 2022; Moshtaghy Sharifzadeh et al., 2021; Jones et al., 2020; Peng et al., 2017; Kibby et al., 2014; Cardoso et al., 2013; Alloway et al., 2005; Gathercole et al., 2004). Por su parte, otras investigaciones han explorado la relación entre las tareas de CF y la MT (Oakhill & Kyle, 2000; Navarro et al., 2011). No obstante, resulta menos explorada la relación causal inversa, es decir, la contribución del potencial fonológico a la MT.

Precisamente, en la literatura existen al menos dos posturas teóricas que sugieren relaciones diferentes entre la MT y las habilidades fonológicas: así, la primera refiere que las habilidades que procesan información fonológica, además de las características propias de su naturaleza, hacen parte de una sola capacidad de procesamiento general, compartido o superpuesto: la CF, las RF y la MT (Metsala, 1991; Bowey 1996; Garlock et al., 2001;

Snowling et al., 1991). De otra parte, la segunda postura sostiene que las habilidades fonológicas y la MT tienen una naturaleza independiente. Así, la CF y RF, harían parte de un modelo más amplio de MT, modelo multicomponente, que ejercería el control cognitivo sobre las habilidades fonológicas (Baddeley, 2000a; 2003a; Baddeley et al., 1998; Gathercole et al., 1991).

De modo que, el presente estudio aportó evidencia sobre el procesamiento fonológico en español. Dado que se estableció la contribución y potencial de transferencia fonológica explícita e implícita sobre la MT. En este sentido, la investigación generó la posibilidad de explicar dicho efecto, a través de la naturaleza segmental compartida de las variables CF y RF. Así, la definición de esta relación causal, del componente fonológico del lenguaje a la MT, repercute en el campo de las Ciencias Cognitivas, especialmente en disciplinas como la lingüística cognitiva, pero también en la psicolingüística; ya que permitió vincular procesos cognitivos (lenguaje y MT), habitualmente estudiados de manera independiente, o en función de variables ligadas al aprendizaje.

De igual manera, la presente investigación también tiene implicaciones prácticas, ya que se diseñó, en español, un entrenamiento en CF y RF denominado CONGRES, viable de ser aplicados de manera independiente en el contexto escolar, dirigidos al fortalecimiento de la MT. Particularmente, el entrenamiento en RF se elaboró de acuerdo con los principios de la postura emergente de Reestructuración Léxica, y el de CF según los principios de la Redescrición Representacional y los aportes metalingüísticos propios de la variable. De esta forma, el entrenamiento CONGRES se constituye en una herramienta dirigida a mejorar, no solo el aprendizaje lectoescrito, sino el rendimiento en MT de los niños que inician el alfabetismo.

En este orden, con relación a la pertinencia de la investigación, los entrenamientos fonológicos fueron diseñados para ser implementados como parte de las actividades académicas de los niños que inician el aprendizaje escolar, ya que son menos los entrenamientos ofrecidos a la población infantil antes y durante el periodo escolar (Quijano et al., 2013; Vargas & Villamil, 2007), tenido en cuenta que en Colombia y a nivel internacional se reporta una alta incidencia de población escolar con un bajo rendimiento en

la lectoescritura (Mejía & Cifuentes, 2015; Pardo, 2015; de los Reyes Aragón et al., 2008; Talero et al., 2005).

Por último, este estudio realizó un aporte inicial referido al potencial del efecto fonológico en español con relación a la MT, lo cual puede derivar en nuevas etapas de la actual investigación que exploren diferentes alternativas de relaciones causales, dirigidas a otras poblaciones, mediante acciones de transferencia entre estos procesos cognitivos. Dada la posibilidad de contrastar datos con otros sistemas alfabéticos y con los resultados aquí presentados en un sistema transparente.

5 REFERENTE TEÓRICO

En este capítulo se presenta la fundamentación teórica con relación a la CF, las RF y la MT, para tratar el marco lógico de la investigación. Así, primero se establecen las relaciones a través de las cuales se vinculan estas variables: el manejo común de la información fonológica y, posteriormente, se da paso a las acepciones teóricas particulares, el desarrollo y características de los entrenamientos de cada habilidad.

En este orden, en un sentido amplio, desde una perspectiva cognitiva, la CF, RF y MT coinciden por el procesamiento de información fonológica a nivel implícito, explícito o conexas a la recodificación fonológica en la MT respectivamente y, a la vez, por vincularse con el alfabetismo (Wagner & Torgesen, 1987; Wagner et al., 1994; Defior & Serrano, 2011 a; Claessen et al., 2013). Así que, el carácter fonológico común de estas habilidades se articula con su naturaleza de origen.

De otra parte, en un sentido estricto estas tres variables son tratadas por las características propias de su naturaleza: metalingüística, lingüística y ejecutiva correspondientemente. Entonces, de manera particular, la CF se aborda desde los postulados metalingüísticos (Gombert, 1992, 1993), que asienta sus bases en la teoría de Redescipción Representacional (Karmiloff-Smith, 1986); las RF, se tratan con base en las teorías emergentes, especialmente, en la Reestructuración Léxica (Metsala & Walley, 2009), y la MT, según el modelo multicomponente (Baddeley, 1986, 1996a).

5.1 LA CONCIENCIA FONOLÓGICA

La CF hace parte de las habilidades metalingüísticas (HML de aquí en adelante). Estas habilidades corresponden a la reflexión, análisis y manipulación del propio lenguaje fuera de su función comunicativa (Stekić et al., 2023; Karmiloff-Smith et al., 1996; Gombert, 1993; Van Kleeck, 1982). Las HML son explícitas en cuanto a los componentes: fonológico, sintáctico, morfosintáctico, pragmático.

Especialmente, la CF o conciencia metafonológica se refiere al conocimiento explícito y la manipulación intencionada de las unidades lingüísticas fonológicas (Stekić et al., 2023; Gombert, 2002). Así, se atiende a la idea de diferentes unidades fonológicas sobre las que se hace conciencia, de las cuales comúnmente se aceptan tres: la sílaba, las unidades intrasilábicas y los fonemas (Treiman & Zukowski, 1996, 1991; Herrera & Defior, 2005; Jiménez & Ortiz, 2000). En este orden:

- *La conciencia silábica* implica la habilidad para reflexionar y manipular explícitamente los segmentos silábicos de las palabras.

- *La conciencia intrasilábica* refiere la habilidad para operar con la estructura interna de la sílaba: el segmento de “inicio” identificado también como onset y la rima o segmento final.

- *La conciencia fonémica*, que corresponde a la habilidad para segmentar y operar las unidades más pequeñas del habla: los fonemas (Treiman & Zukowski, 1996, 1991).

5.1.1 El desarrollo metalingüístico de la conciencia fonológica

De acuerdo con Chaney (1992) y Flórez et al., (2005), el desarrollo metalingüístico puede ser explicado desde dos posturas, la primera, sostiene que el control cognitivo que permite analizar, atender y examinar la estructura del lenguaje es consecuente con la apropiación de esquemas de los estadios del pensamiento, especialmente, del estadio de pensamiento operatorio (Tunmer & Rohl, 1991; Van Kleeck, 1994; Bialystock, 1986). La segunda postura, refiere que las HML se estructuran progresivamente a través de diferentes etapas consecuentes principalmente con el desarrollo del lenguaje y el aprendizaje lectoescrito (Gombert, 1993; Chaney, 1992).

Este apartado no entra en detalle sobre la aproximación a la perspectiva afín con los estadios de pensamiento, por el contrario, aborda la emergencia de la CF tratando su emergencia ligada al desarrollo lingüístico. Dado que, de acuerdo con lo expuesto en el estado del arte, el desarrollo de la CF muestra un patrón progresivo de reflexión y manipulación de las unidades fonológicas, que también se vincula con el alfabetismo

(Zugarramurdi et al., 2022; Mariángel & Jiménez, 2016). Ahora bien, la evidencia muestra que niños menores de 5 años manifiestan signos de sensibilidad fonológica para reflexionar sobre los sonidos del habla independientemente del significado de las palabras, antes de la etapa de pensamiento operatorio (Elbro, 1996; Chaney, 1992; Bryant et al. 1989).

5.1.1.1 Desarrollo metalingüístico guiado por el uso y el contexto. De acuerdo con los postulados de Gombert (2005; 1992, 1993), la CF hace parte de las HML descritas a partir del dominio metacognitivo. En este orden, siguiendo los planteamientos de Flavell (1976) referidos a la metacognición como el conocimiento que tiene un sujeto sobre sus propios procesos y productos cognitivos y aspectos relacionados con ellos, este autor expone que la metalingüística atañe al conocimiento y regulación que cada sujeto tiene sobre los componentes del lenguaje (cognición acerca del lenguaje), cuando desvía la atención de su uso y objetivo comunicativo y la dirige a las propiedades del mismo.

Esta perspectiva, fundamentada en el modelo de Redescrición Representacional propuesto por Karmiloff-Smith (1986), según el cual la cognición responde a una elaboración compleja de representaciones mentales, a través de los mecanismos del desarrollo cerebral y de la experiencia. En este orden, el desarrollo refiere una trayectoria interactiva recíproca entre diferentes niveles: la actividad neuronal, las redes neuronales del cerebro y el entorno, dando como resultado un comportamiento que puede manipular el entorno físico y social, llevando a nuevas experiencias y, por lo tanto, a nuevos patrones de actividad neuronal. En este sentido, el desarrollo sigue la noción de interacciones proactivas entre el individuo y el entorno en el que un sistema de desarrollo llega a adaptarse.

Así, el dominio lingüístico de los diferentes componentes del lenguaje es tratado mediante procesos de Redescrición Representacional, lo cual permite pasar del dominio lingüístico implícito al nivel explícito propio de las HML. En esta línea, Gombert (1992, 1997) expone que las diferentes HML inician su desarrollo, de manera simultánea e interactiva, con el creciente dominio de los componentes del lenguaje.

Precisamente, siguiendo los postulados Karmiloff-Smith (1994), Gombert (2005). 1992) ratifica que el desarrollo metalingüístico se produce a través de tres fases

dependientes intrínsecamente del desarrollo del lenguaje. En consecuencia, un niño transita través fases recurrentes en diversos microdominios (por ejemplo, el uso de pronombre) y situaciones, ya que no es necesario alcanzar la totalidad de una fase para pasar a la siguiente. En este orden, el desarrollo implícito del lenguaje sería el predictor más significativo de las HML, las cuales no tendrían un desarrollo uniforme (Ruiz et al., 2008; Chaney, 1992, 1994; Farrar et al., 2005). Desde esta perspectiva, el desarrollo metalingüístico se define a través de tres fases:

Fase de habilidades lingüísticas iniciales. Se expresa a partir del aumento en la extensión y complejidad de los componentes estructurales del lenguaje. Las habilidades iniciales estarían guiadas principalmente por una fuerte influencia del input externo, a través de la mediación de los modelos lingüísticos presentes en el entorno y de una *tendencia a canalizar la atención a ciertos estímulos del medio para el dominio del lenguaje* (Karmiloff-Smith, 1994). Precisamente, el tránsito de la primera a la segunda fase ocurre cuando la estabilidad lograda en esta primera fase es interrumpida por la presencia de nuevos problemas de comunicación, esto es, afrontar la mayor longitud y complejidad de los modelos adultos.

Fase epilingüística. Esta fase se caracteriza por un conocimiento intuitivo referido a la idoneidad de la estructura y el uso del lenguaje. Por lo tanto, el término epilingüístico refiere actividades de control realizadas sobre el propio lenguaje de forma inconsciente, a través de una reorganización en la MLP de los conocimientos de la primera fase (Culioli, 1990). En este sentido, el niño reconoce un error sin explicar la causa del mismo.

En la reorganización epilingüística se interrelacionan implícitamente los conocimientos de la primera fase con los actualmente descubiertos sobre las mismas formas lingüísticas, o referidas a otras formas asociadas y en curso de apropiación. En consecuencia, esta fase se caracteriza por el descubrimiento de las reglas que rigen el uso o funcionamiento del lenguaje (Gombert, 1992). De otra parte, dado que el desarrollo metalingüístico se da a partir de cambios de fases recurrentes, más que por etapas lineales, un sujeto puede manifestar respuestas epigramáticas y metapragmáticas que varían solo en frecuencia (Crespo Allende 2009; Crespo-Allende & Alfaro-Faccio, 2010).

Fase metalingüística, se relaciona con la capacidad para reflexionar y autorregular el propio lenguaje, y la posibilidad de explicitar dicha conciencia. Esta fase, como la anterior, no ocurre de forma sistemática y homogénea, ya que los sujetos pueden ser más auto-reflexivos en algunos componentes del lenguaje que en otros, según las características de estos y las condiciones de uso.

La fase metalingüística resulta favorecida por el inicio del aprendizaje lectoescrito, o por ser objeto de entrenamiento, dado que estos recursos activan el conocimiento consciente y el control intencional del lenguaje. Así, por ejemplo, la CF es una de las primeras que desarrolla el niño y puede ser motivada en el preescolar, ya que facilita la adquisición de la lectoescritura inicial (Arnáiz et al., 2002).

De otra parte, los procesos metalingüísticos pueden llegar a la automatización o reducción de la carga cognitiva reflexiva y de manipulación, por el uso y dominio de dichas habilidades. No obstante, bajo ciertas condiciones, los metaprosos vuelven a estar disponibles para el acceso consciente; así, ante una dificultad para usar o comprender el lenguaje, el procesamiento automatizado da paso nuevamente a un control consciente.

Así, la redescipción progresiva y recurrente de las representaciones de lenguaje tiene lugar por el influjo de una predisposición inicial para dirigir la atención hacia determinadas entradas de lenguaje y, posteriormente, por la generación de inestabilidad en el sistema cognitivo con relación a las representaciones ya formadas. De modo que, el niño se expresa en diferentes dominios y fases representacionales de lenguaje, hasta alcanzar un nivel de formato reflexivo e intencional.

5.1.1.2 Desarrollo de la conciencia fonológica. La CF es uno de los cuatro tipos de HML. Esta habilidad responde a la redefinición de la organización lingüística, por la cual los segmentos fonológicos se vuelven accesibles para la reflexión y manipulación deliberada. En este sentido, Gombert (1992) expone que la CF avanza por las fases generales y de automatización metalingüística:

Fase de habilidades fonológicas iniciales. Esta fase se desarrolla a partir de la correspondencia entre las formas lingüísticas iniciales, los patrones de habla del entorno, y

los contextos de uso. De esta manera, los niños realizan una discriminación temprana de los sonidos lingüísticos, con base en ciertas propiedades generales del sistema auditivo. Por ejemplo, la sensibilidad de los recién nacidos al ritmo de las palabras que reflejan patrones prosódicos de acento (Zacharaki et al., 2021; Sansavini et al., 1997), y la discriminación de sílabas a los 2 meses (Bertoncini & Mehler, 1981).

Sin embargo, de acuerdo con Gombert (1992, 1993), la sensibilidad temprana a la discriminación de sonidos no implica una relación directa inmediata con la habilidad para diferenciar fonemas explícitamente, ya que los sujetos precisan de la apropiación epilingüística y de las demandas de entradas externas. Precisamente, los niños prescolares de entornos desfavorecidos y de clase media manifiestan diferencias significativas en tareas conciencia fonémica a favor del grupo de clase media, aunque tienen un desempeño similar en tareas de discriminación fonológica (Zacharaki et al., 2021; Wallach et al. 1977).

Fase. Conciencia epifonológica. Se refiere a un conocimiento implícito segmental sin que esté suficientemente desarrollado a la reflexión consciente, el control deliberado o la explicación verbal (Gombert, 2005).

La capacidad segmental emerge durante el período preescolar con las unidades de sílabas e intrasilábicas de inicio y rima. Antes de los 3 años, el niño puede experimentar a partir de juegos vocales las características morfofonológicas del lenguaje como: rimas atendiendo a una orden y más tarde en situaciones provocadas. También, entre los 3 y 5 años, el niño es capaz de discriminar sonidos que pertenecen o no al lenguaje, así como realizar tareas con sílabas de suprimir la sílaba final de una palabra (Fumagalli et al., 2014; Gutiérrez-Fresneda et al., 2020; 2018; Gombert, 1992). Estas estructuras lingüísticas segmentales (sílabas, rimas, fonemas) pueden existir en las fases epilingüística y metalingüística, ya que los cambios intradominio y microdominio se producen de manera cíclica, por las características recurrentes de las fases.

Fase metafonológica. Aunque, la organización epifonológica segmental actúa como base para un posterior manejo intencional, dicha representación no es suficiente para

impulsar plenamente este control, sino que requiere de una demanda externa significativa: el aprendizaje lectoescritor.

En este orden, el paso de la segunda a la tercera fase, como cualquier estructura lingüística, depende de la disponibilidad de la estructura epifonológica y de las demandas externas: entrenamiento, condiciones del entorno, alfabetización. Así, los primeros comportamientos de conciencia fonémica pueden manifestarse a los 5 años, pero continúan reestructurándose a partir de actividades de manipulación fonológica intencionalmente provocada (Gombert, 1992; Dehaene, 2015; 2013). Precisamente, el énfasis en la enseñanza de fonemas y letras son la base para acceder al principio alfabético de la lectura, y a una mejor identificación de fonemas (Flores et al., 2022; Dehaene 2014; 2015; Duncan et al., 1997). De otra parte, tanto los niños prelectores como los adultos analfabetos muestran un bajo rendimiento en conciencia fonémica comparados con adultos alfabetizados (Thompkins et al., 2003; Morais et al., 1979).

Por último, luego del dominio fonológico explícito, al igual que las otras HML, la CF se automatiza y se reduce la carga cognitiva. En efecto, Mariángel & Jiménez (2016) demostraron que la CF continúan evolucionando durante el periodo básico hasta el 5º, pero no continúa desarrollándose después de estos grados. Asimismo, Serrano et al., (2003) corroboraron que personas altamente alfabetizadas tienen un alto porcentaje de errores en tareas de habilidades de conciencia fonémica.

En resumen, la acepción metalingüística de la CF, en el campo de la actividad metacognitiva, enmarca el carácter reflexivo e intencional de misma (Tunmer et al., 1988; Gombert, 1992). Desde esta perspectiva, el desarrollo metafonológico se estructura mediante la redescrición interna de las representaciones implícitas, con la contribución recíproca de las entradas del ambiente externo (alfabetismo inicial o instrucción deliberada); es decir, las RF previamente almacenadas son redescritas a un formato explícito (Karmiloff-Smith, 1986).

5.1.2 Los entrenamientos en conciencia fonológica

De acuerdo con la literatura, la CF es una HML que implica la reflexión y manipulación de las unidades fonológicas (Gombert., 1992). Así, la definición de los entrenamientos en esta habilidad implica la planificación de tareas que demandan operar de manera intencional sobre las unidades subléxicas de las palabras: las sílabas, las unidades intrasilábicas y los fonemas (Suggate, 2016; Defior & Serrano, 2011 b; Hernández-Valle & Jiménez, 2001). En general, con base en la literatura, estos entrenamientos se han estructurado explorado los tipos de tareas, características de los estímulos lingüísticos, el efecto en diversas muestras, la modulación de los materiales de apoyo (Mirahadi et al., 2022; Smail Layes et al., 2019; Defior, 2008; Hernández-Valle & Jiménez, 2001; Oakhill & Kyle, 2000; Jiménez & Haro, 1995; Defior 1996).

5.1.2.1 Elementos generales de entrenamiento en conciencia fonológica. En general, los entrenamientos sistemáticos y explícitos en CF integran muestras no probabilísticas de niños con desarrollo típico y con TEL o retraso lector, las cuales varían respectivamente entre 7, 12, 16 sujetos y entre 57, 271, 25, 60, 84, 42 sujetos. Sin embargo, las muestras de niños con retraso y TEL se intervienen en pequeño grupo de 3-4 niños o de manera individual. Por su parte, los entrenamientos dirigidos a niños sin trastorno pueden realizarse con el grupo completo (todos los miembros de un grado escolar), o en subgrupos de 10 a 15 niños. Estas intervenciones comprenden elementos comunes como: la *intensidad* y *frecuencia* de las sesiones, la *secuencia* de la instrucción, el *contexto*, el *material* de apoyo empleado, y las características lingüísticas de los *estímulos* (Wolff et al., 2022; Mirahadi et al., 2022; Smail Layes et al., 2019; Suggate, 2016; Hernández-Valle & Jiménez, 2001; Jiménez et al., 1995) (Ver Tablas 4 y 5).

En este orden, la *intensidad* de los entrenamientos fluctúa entre 34 a 36 sesiones para las más extensas, y entre 18-20 sesiones para las más cortas. La distribución de dichas sesiones varía de 1 a 5 veces por semana, con una duración de 15 a 20 minutos o 30 a 45 minutos. Las diferencias en la intensidad de los entrenamientos son consecuentes, además

de las características propias de las *tareas* de entrenamiento, con los aspectos ligados a la *muestra* como: el nivel escolar y diagnósticos de trastornos asociados.

En consecuencia, los entrenamientos dirigidos a niños preescolares privilegian sesiones cortas en duración. En los sujetos de mayor escolaridad, según los requerimientos de la muestra, varía el número y frecuencia de las sesiones semanales; en este sentido, los sujetos diagnosticados con TEL requieren de una instrucción individual o en pequeño grupo (Suggate, 2016; González, Cuetos, Vilar & Uceira, 2015; Van Kleeck et al., 1998; Blachman et al., 1994) (Ver Tablas 4 y 5).

Tabla 4. Parámetros de entrenamiento en conciencia fonológica (población con trastornos o retraso lector)

Autores/año	Mirahadi et al. (2022)	Smail Layes et al. (2019)	Suggate (2016)	Kruse et al. (2015)	Hernández-Valle, & Jiménez (2001)	Van Kleeck et al. (1998).	
Muestra	Asignación aleatoria. 28 niños con y sin dislexia. 7 a 11 años 8 meses.	80 niños asignados a grupo control y experimental. Retraso lector	Metaanálisis: estudios cuasi-experimentales. Niños de preescolar y transición 1°, 2°, 3° - 6° con y sin retraso lector y del aprendizaje	<i>Muestreo</i> : no probabilístico. 7 niños preescolares con bajo rendimiento en CF	<i>Muestreo</i> : no probabilístico. 12 niños de segundo y tercer curso con retraso lector	<i>Muestreo</i> : no probabilístico. 16 niños con TEL Preescolar	
Entrenamiento en conciencia fonológica	Duración	15 sesiones de 60 minutos, 3 veces por semana durante 5 semanas	Estimación de intervenciones en meses: 3 Duración. Estimadas en 15 minutos	36 sesiones en 3-4 sesiones semanales Duración. 15 minutos	20 sesiones en 2 sesiones semanales Duración: 45 minutos	12 semanas por semestre 2 sesiones semanales Tiempo. 10-15 minutos	
	Base del entrenamiento	Programa de Gillon con y sin estimulación transcraneal con corriente continua (parietotemporal izquierda).	Entrenamiento fonológico en árabe (Layes et al., 2015)	Estudios de entrenamientos en conciencia fonémica de asociación grafema-fonema, fluidez y comprensión lectora	Estrategia de prevención y detección de dificultades en CF (Gersten, 2008) y estrategias (Archer & Hughes, 2011)	Estructura lingüística (Sthal & Murray, 1994) y uso de letras	Entornos naturalistas (ambientes de aula) Blachman <i>et al.</i> , (1994)
	Unidades	Rima, fonema	Fonema	Fonema	Sílaba-fonema	Fonema	Rima: preescolar Fonema: prekinder
	Tareas	Identificación. Segmentación. Síntesis.	Síntesis, segmentación y omisión	-	Identificación inicial Síntesis Segmentación/.	Síntesis, aislar, segmentar y omitir	Identificación, juicio, rima / Identificación fonema inicial y final

Autores/año	Mirahadi et al. (2022)	Smail Layes et al. (2019)	Suggate (2016)	Kruse et al. (2015)	Hernández-Valle, & Jiménez (2001)	Van Kleeck et al. (1998).
Estímulos	Palabras y estímulos para asociación grafema-fonema	Palabras	-	Palabras monosílabas y bisílabas. Imágenes. Juegos cortos.	Palabras (estructura silábica) fricativa-líquida y oclusiva-líquida. Letras	Palabras extraídas de textos de rimas y poemas
Contexto	Extraclase: clínico. individual.	Extraclase. En contexto escolar.	Escuela.	Escolar. Extra-clase Pequeño grupo	Escolar. Extraclase. pequeño grupo	Escuela de trastorno de la comunicación. Extraclase//pequeño o grupo
Efecto	No hubo diferencias significativas sobre la memoria a corto plazo, la denominación rápida.	El grupo experimental superó a los controles en lectura, memoria fonológica y denominación rápida	Mejor conciencia fonémica y comprensión lectora en 1° y 3° Tamaño del efecto después de 11.	Mejoraron las unidades entrenadas	Unidades entrenadas Mejor desempeño en niños de segundo curso.	Unidades entrenadas: mejor en conciencia fonémica

Nota: elaboración propia.

Tabla 5. Parámetros de entrenamiento en conciencia fonológica (Población sin trastornos)

Autores/año	Wolff et al. (2022)	Porta et al. (2016)	González et al., (2015)	Meneses et al., (2012)	Defior, (2008).	Blachman et al., (1994).	Cunningham (1990).
Muestra	364 niños preescolares suecos.	<i>Muestreo:</i> no probabilístico 57 niños de 1°	<i>Muestreo:</i> no probabilístico 271 niños de 2° y 3° infantil 1° de primaria 43-45 por grupo: Todo el grupo.	<i>Muestreo:</i> no probabilístico. 25 niños de 4 y 7 años. Todo el grupo	No refiere tipo de muestreo. 60 niños De 1° de primaria	No refiere tipo de muestreo. 84 niños de kindergarden	<i>Muestreo:</i> no probabilístico. 42 niños de kinder y 1°
Duración	6 semanas a los 4 años y 6 semanas a los 5 años. 25 sesiones cada uno.	34 sesiones Sesiones semanales: - Duración. 30 minutos	2 sesiones semanales -2° <i>infantil</i> . Año 1: 18. Año 2: 36. Año 3: 36 3° <i>de infantil</i> . Año 1: 18. Año 2: 36. 1° <i>primaria</i> . Año1: 18 tiempo: 30-45 minutos	N.º de sesiones: - Año 1: marzo a octubre Año 2: marzo a noviembre Duración: sin especificar	20 sesiones 1 Sesión semanal Duración: sin especificar	12 sesiones Duración 15 minutos. 11 semanas	20 sesiones. 2 sesiones semanales Duración. 15-20 minutos
Base del entrenamiento	Estudios de entrenamientos en CF.	Perspectiva de sistema	Intervención pedagógica con base en: explicación, demostración, práctica grupal y práctica independiente	Secuencia de dificultad de tareas (Cárnio et al., 2005; Hernández & Jiménez, 2001; Anthony & Francis, 2005)	Entrenamiento con material manipulativo, (Bradle & Bryant, 1983, 1985)	Investigaciones de entrenamiento: Bradley et al., 1985; Elkonin 1973; Lewkowicz 1980; Liberman et al. 1980.	Conocimiento procedimental vs enfoque explícito (Williams,1979)

Autores/año	Wolff et al. (2022)	Porta et al. (2016)	González et al., (2015)	Meneses et al., (2012)	Defior, (2008).	Blachman et al., (1994).	Cunningham (1990).
Unidades	Sílaba, rima y sensibilidad fonémica.	Rima. Fonema.	Sílabas y fonemas	Palabras Sílabas. Intrasilábica. Fonemas.	Rima. Aliteración. Fonema - grafema.	Fonema	Fonema.
Tareas	No se reporta.	Segmentación Categorización de sonido. Letra-sonido.	Identificación, adición y omisión	Segmentación /fonema-grafema	Clasificar palabras: sonido/ fonema y letra/ categoría y palabra escrita	Segmentación de palabras en fonemas	Segmentación.
Estímulos	Palabras compuestas y pares de palabras rimadas Imágenes.	Palabras. Imágenes	Palabras. Imágenes	Frases Palabras. Imágenes	Palabras. Dibujos, letras.	Palabras	Palabras
Contexto	Escolar. Pequeño grupo (3 y 6 niños).	Escolar. Extra-clase intra-grupo	Escolar. Intracalase.	Escolar. Intraclase	Escolar. Extraclase. pequeño grupo	Extraclase: subgrupo	Escolar. Extraclase: subgrupo
Efecto	Predijo la conciencia fonológica de los 6 años, la lectura en 2° y 3°.	Mejor en fonema, en atención visual asociado a C. fonémica.	Mejor para identificación de sílabas. Escritura: dictado de sílabas.	Unidades entrenadas Excepto segmentación de sílaba. Dificultad con la rima.	Mejor entrenamiento fonema y letra, seguido por solo Sonido. Lectura de sílabas, escritura	Mejoró: segmentación del fonema, el nombre y sonido de letras	Mejoró: unidad entrenada y lectura en entrenamiento explícito

Nota: elaboración propia

Las *secuencias de los entrenamientos en CF* refieren: una *instrucción inicial* del objetivo que se pretende por sesión, la *explicación* de las tareas mediante la instrucción guiada y, por último, la *retroalimentación* sobre la ejecución de actividades propuestas (Suggate, 2016; González et al., 2015, 2017; Phillips et al., 2008).

Con relación al *contexto*, los entrenamientos privilegian ambientes naturalistas afines al contexto escolar, intraclase o extraclase, ya que reflejan las experiencias de aprendizaje diarias. Así, las instrucciones se realizan en el aula de clase con el grupo de entrenamiento completo, o en otro espacio del contexto escolar cuando se trabaja con subgrupos (Wolff et al., 2022; Suggate, 2016; Defior, 2008; Van Kleeck et al., 1998; Blachman et al., 1994).

De otra parte, las intervenciones también involucran aspectos relacionados con la dificultad de las tareas: el material de apoyo y las palabras estímulo. Específicamente, el uso de *material de apoyo* (letras, láminas, fichas y signos gráficos) es más efectivo en la ejecución de tareas que solo los estímulos verbales de palabras (Defior & Serrano, 2011a). En este sentido, el rendimiento en la instrucción mejora cuando se utilizan materiales manipulativos de letras plásticas de molde y de asociación fonema-grafema (Defior, 2008; Hernández-Valle & Jiménez, 2001).

También, las características de *las palabras estímulo* (longitud, modo fonoarticulador, estructura silábica y posición del fonema en la palabra) están relacionadas con una mayor o menor dificultad de las tareas (Defior & Serrano, 2011 b; Treiman & Zukowski, 1996; Jiménez et al., 1995; Sthal & Murray, 1994). Así, las tareas menos complejas corresponden a palabras de longitud corta y estructura silábica CV, comparadas con palabras con una estructura silábica inicial de grupo consonántico CCV y CVC (Ehri & Nunes, 2002; Treiman et al., 1996; Treiman & Weatherston, 1992; Jiménez et al., 1995). Particularmente en español, las tareas que involucran las *consonantes continuas* fricativas como /s/ son más fáciles de aislar que las oclusivas como /p/ (Jiménez et al., 1995). Además, resulta más difícil segmentar un grupo consonántico focalizando el fonema inicial (/fra/ = /f/), que la segmentación de un grupo consonántico completo (/fra/ = /fr/) (Ver Tablas 4 y 5).

5.1.3 Tareas de entrenamiento en conciencia fonémica

De acuerdo con la literatura y el estado del arte, la *selección de las unidades fonológicas de instrucción* es consecuente con la emergencia de las mismas y el nivel escolar de los sujetos de entrenamiento (Mariángel & Jiménez, 2016; De la Calle et al., 2016; Hulme et al., 2002; Liberman et al., 1974). Así, los entrenamientos en conciencia silábica y unidades intrasilábicas son más frecuente en niños prelectores de jardín y transición (Kruse et al., 2015). No obstante, el pleno desarrollo de la *conciencia fonémica*, sobre la que nos detendremos en este apartado, precisa del inicio de la instrucción formal de un sistema alfabético (Hernández-Valle & Jiménez, 2001), sin desconocer que durante la etapa prelectora se manifiesta una sensibilidad emergente de la misma (Serrano et al, 2005).

La *conciencia fonémica* se refiere a la habilidad para para segmentar y manipular los fonemas, la cual se refleja en la habilidad para analizar fonéticamente el lenguaje por medio de tareas como reconstruir una palabra a partir de sus fonemas, separar, identificar u omitir los fonemas que componen las mismas (Hernández-Valle & Jiménez, 2001). Las tareas de entrenamiento y evaluación en conciencia fonémica usualmente se agrupan en: identificación, omisión segmentación, sustitución síntesis (Sellés & Martínez, 2014; Villagrán et al., 2011; Cuadro & Trías, 2008; Jiménez & Ortiz, 2000; Defior, 1996).

Identificación. Alude al reconocimiento de un fonema en una o diferentes palabras en una determinada posición.

Omisión. Refiere la habilidad para expresar como queda una palabra después de suprimir un fonema inicial, medio o final.

Segmentación. Alude a la identificación de los segmentos fonémicos que integran una palabra.

Sustitución. Es la habilidad de cambiar en una palabra un fonema por otro en posición inicial, media o final.

Síntesis. Alude a la habilidad para expresar una palabra a partir de los fonemas.

De igual manera, las anteriores tareas corresponden a diferentes niveles de dificultad. Así, la tarea de *omisión* de fonemas (tarea de Bradley & Bryant, 1983) es menos compleja que la tarea de *análisis* de “categorización de sonido” (identificar entre cuatro palabras la que inicia con un sonido diferente,); dado que, esta última tendría una mayor demanda en la MT (Oakhill & Kyle, 2000). De igual manera, la tarea de *síntesis* (formar una palabra a partir de los fonemas escuchados) es más compleja que la tarea de *análisis* de identificar la palabra que inicia con un fonema diferente (variación de la tarea de Bradley & Bryant, 1983), debido a que la síntesis requiere manipular y mantener todos los fonemas de manera independiente en la memoria, antes de formar la palabra (Defior, Herrera & Serrano, 2006).

No obstante, debido a la demanda cognitiva, la tarea de *análisis* (segmentación de palabras en fonemas) es más compleja que la tarea de *identificar* el fonema inicial de una palabra (Cuadro & Trías, 2008). Por último, la tarea de *sustitución* de fonemas de una palabra (omitir el fonema y reemplazarlo por otro para formar una nueva palabra) tiene un alto nivel de complejidad, ya que integra tanto la omisión como la de sustitución de fonemas (Lorenzo, 2001)

De lo expuesto anteriormente surge que, de acuerdo con la naturaleza metalingüística de la CF, los entrenamientos en esta habilidad refieren tareas que precisan manipular intencionalmente la información fonológica objetivo. De igual manera, las características de las palabras y el material de apoyo relacionado con el alfabetismo constituyen las entradas propias del medio que promueven la redescrición de la unidad fonológica a un formato explícito.

5.2 LAS REPRESENTACIONES FONOLÓGICAS

Las RF corresponden a una jerarquía de unidades holísticas (palabras o palabras compuestas) y segmentales (sílabas, fonemas, rima) relacionadas entre sí y almacenadas en la memoria de largo plazo (Metsala & Walley, 1998; Fowler, 1991). Estas unidades holísticas y segmentales constituyen la base cognitiva para generar las palabras habladas y su

reconocimiento en diferentes contextos acústicos de producción (Ainsworth et al., 2016, 2022; Anthony et al., 2010, 2011; Thomson, 2004; Elbro et al., 2002).

En la literatura, el origen de las RF tiende a explicarse a través de teorías perceptuales y teorías emergentes (Walley et al., 2003). En este orden, las primeras refieren una alta modularidad de los segmentos fonológicos. Por su parte, las teorías emergentes plantean que el origen de las RF está ligado al progreso temprano del lenguaje relacionado con el tamaño del vocabulario, la familiaridad y relaciones de vecindad de los elementos léxicos (Metsala & Walley, 2009; Swan & Goswami, 1997).

Este apartado se centra en la postura emergente de desarrollo de las RF, dado que, las teorías perceptuales como la teoría del imán de la lengua nativa-TILN (Iverson & Kuhl, 2000, 1995; Kuhl, 1991; 1993, 2000), y el modelo de reconocimiento de palabras y adquisición de la estructura fonética (Eimas et al., 1971; Jusczyk & Derrah, 1987) proponen que las RF implícitas están preformadas y son funcionales desde la infancia y, por lo tanto, los segmentos fonológicos no tendrían cambios sustanciales en su naturaleza fundamental debido a su alta modularidad.

5.2.1 El desarrollo de las representaciones fonológicas

De acuerdo con las posturas emergentes de las RF, la hipótesis de segmentación (Fowler, 1991), la naturaleza multidimensional (Ainsworth et al., 2016, 2022) y la Reestructuración Léxica (Metsala & Walley, 2009; Metsala, 1999; Walley, 1993), las RF, originalmente holísticas, se especifican de manera gradual conforme aumenta el vocabulario de los niños. Este desarrollo corresponde a un proceso de carácter interno en el que las entradas de lenguaje constituyen la fuente de activación de la especificación fonológica representacional (Vihman, 2017)

Particularmente, la postura emergente de *Reestructuración Léxica*, consecuente con la premisa de una segmentación progresiva, expone cuatro premisas de desarrollo:

La *primera premisa* señala que los niños pequeños reconocen las palabras más holísticamente que los niños mayores y adultos, por las demandas de un vocabulario de

rápido crecimiento (Metsala & Walley, 2009). Por ejemplo, Zlatin y Koenigsknecht (1976) y Nittrouer et al., (1987), mostraron que los niños 2 años y 6 años, así como entre 3 y 5 años respectivamente, tienen más dificultad para discriminar segmentos fonológicos que los adultos. También, estudios de producción temprana informan que los bebés reaccionan mejor a nivel de la palabra (Vihman & Croft, 2007). De esta forma, los bebés y los niños pequeños tendrían un mayor dominio para diferenciar los patrones holísticos de habla, y solo gradualmente diferenciarían las unidades subléxicas.

Según Metsala & Walley (2009), Fowler (1991), y Walley (1993), la reestructuración segmentaria puede extenderse a la niñez temprana y media, porque la tasa de aumento del vocabulario sigue ampliándose durante el preescolar y los primeros años de la escuela primaria. En este orden, Reznick, & Goldfield (1992) mostraron que mientras las primeras 50 palabras del niño se adquieren lentamente hay un aumento considerable en las palabras que pueden producir y comprender entre los 18 meses y los 3 años. Por su parte, Anglin (1989) reportó que los preescolares de 4 años saben alrededor de 2500 a 3000 palabras, los niños de 1.º entre 7000 a 10 000 y los de 5º entre 39 000 a 46 000 palabras.

De otra parte, Ainsworth et al. (2019, 2022), utilizando una tarea de corrección de pronunciación incorrecta mediante estímulos de palabras por similitud fonológica, con muestras de niños entre 3,2 a 5,7 años, mostraron que la sensibilidad a los fonemas aumentó durante los dos primeros años de escolaridad, pero no alcanza los niveles de los adultos. En este sentido, además de exponer que las relaciones de similitud global son importantes a lo largo del desarrollo, respaldaron la idea de RF multinivel, que integran diversas características para su estabilidad: perceptivas, de acceso (palabra y segmentos) y de producción.

La *segunda premisa*, derivada de la primera afirmación indica que la reestructuración léxica se realiza con base a factores de familiaridad de las palabras. La *familiaridad* corresponde a la *frecuencia* de una palabra con relación a la edad de adquisición. En este orden, las palabras de adquisición temprana facilitan la segmentación de las representaciones holísticas, en contraste con las de adquisición tardía (Brown & Watson, 1987; Morrison & Ellis, 1995). Al respecto, Walley & Metsala (1990, 1992)

corroboraron que adultos y niños de 5 y 8 años eran igualmente sensibles identificando la producción correcta o incorrecta de palabras de adquisición temprana. Sin embargo, los niños de 5 años tuvieron un rendimiento menor para discriminar palabras actuales o de adquisición tardía expresadas con y sin errores.

La tercera premisa, se refiere al efecto de las relaciones de *similitud* o de *densidad por vecindad fonológica*, es decir, las palabras que difieren de otra palabra objetivo por la sustitución, omisión o adición de un fonema, requieren de una representación más fina que aquellas con escasa similitud (vecindarios dispersos). En este sentido, las nuevas palabras son asociadas fonológicamente con las representaciones existentes para su *almacenamiento y reconocimiento secuencial* (Fourtassi et al., 2018; Storkel, 2004; Charles-Luce & Luce, 1990, Dollaghan, 1994, Dollaghan et al., 1995).

Por ejemplo, Jones & Brand, (2020), través del entrenamiento de una red neuronal autocodificadora con 5497 palabras monosilábicas y polisilábicas, de todas las clases gramaticales, tomadas del habla de 279 cuidadores de niños de habla inglesa entre 18 a 24 meses, compararon el desempeño de la red con el de 2292 niños de 18 a 24 meses. Los resultados indicaron menos errores para las palabras de alta densidad, con relación a las de baja densidad, por facilitar la detección de errores (activación), y la identificación simultánea de las características sonoras de las palabras (configuración).

También, Jones & Brandt, (2019), utilizando una regresión bayesiana, modelaron la comprensión y producción de palabras en función de la densidad por vecindad fonológica, la frecuencia, longitud, concreción, valencia, excitación y dominio. La densidad fonológica predijo la producción de palabras; ya que, se mantienen en con mayor precisión en la memoria a corto plazo y facilitan la formación palabras en la MLP.

En consecuencia, la familiaridad y densidad fonológica favorecen la segmentación de los elementos léxicos, y la distinción de las palabras en el habla continua, con base en la información fonológica razonablemente almacenada y detallada (Walley et al., 2003; Metsala & Walley, 2009; Walley, 1988).

La *cuarta afirmación* indica que la reestructuración gradual y segmental de las representaciones léxicas está relacionada con el desarrollo de la capacidad de segmentación explícita o de CF (Fowler, 1991; Walley & Metsala, 1990, Walley, 1993). Es decir, el fonema emerge primero a un nivel implícito para la representación perceptual y el procesamiento de las palabras habladas y, posteriormente, como una unidad cognitiva a la que se accede y manipula conscientemente para actividades relacionadas con la lectura.

Así, Chaney (1994; 1992) informa de una asociación entre el desarrollo del lenguaje, el vocabulario y la CF en niños de 4 años. Datos aportados por Bowey & Patel (1988), en niños con edades entre 5 y 6 años, mostraron correlaciones entre una medida de vocabulario receptivo y la conciencia fonémica. También, se constató que las habilidades de análisis fonémico mejoran como consecuencia de la instrucción de lectura. Aunque, la expansión del vocabulario impulsa la reestructuración, las representaciones fonémicas precisan del alfabetismo para su explicitación.

De acuerdo con el planteamiento emergente, las representaciones léxicas se vuelven cada vez más segmentadas como resultado del incremento, familiaridad y características de densidad fonológica del vocabulario. En este sentido, los bebés discriminan auditivamente una amplia variedad de contrastes, pero tienen una mayor sensibilidad para diferenciar patrones holísticos de habla, (Charles-Luce & Luce, 1990; Nittrouer et al., 1987, Walley & Flege, 1999). Así, la especificación segmental implícita inicia con un proceso de reestructuración léxica interna apoyado por las entradas de vocabulario y, posteriormente, con la ayuda de los sistemas alfabéticos para su explicitud (Goldinger et al., 1989; Luce, 1986; Fowler, 1991; Metsala, & Walley, 1998; Walley et al., 2003).

5.2.1.1 La memoria a largo plazo y memoria de trabajo en la especificación fonológica.

Según las posturas emergentes de la segmentación fonológica, entre las que se encuentra la Reestructuración Léxica, la especificación de las RF en la MLP aprovecha las características léxicas de vecindad para discriminar los componentes subléxicos de las palabras (Metsala & Walley, 2009; Walley et al., 2003; Walley, 1988).

La vecindad fonológica corresponde a la diferencia entre una palabra con relación a otras solo en un fonema, ya sea por eliminación (cama/ama), adición (cama / clama) o sustitución (cama / rama). Este cálculo de diferencia por fonemas (fonema= +1/-1) deriva del número de vecinos fonológicos de palabras en un idioma y se describe en términos de vecindad fonológica de la palabra. Precisamente, las palabras que tienen muchas palabras que suenan similares pertenecen a vecindarios densos, mientras que las que tienen pocas palabras que suenan similar pertenecen a vecindarios dispersos o escasos (Luce & Pisoni, 1998; Wiseheart et al., 2019).

Según los postulados emergentes, las relaciones de *frecuencia y densidad o vecindad fonológica de las palabras* tienen efectos sobre el procesamiento léxico y, por lo tanto, actúan como marcadores sensibles de cambio representacional (Walley, 1993; Jones, 2020). En este orden, las palabras que suenan similares en el léxico mental se ven obligadas a *competir* durante los procesos de recuperación, lo que resulta en un monitoreo eficiente durante la selección léxica (Storkel & Lee, 2011; Metsala & Walley, 2009).

En esta línea Storkel & Lee, (2011), desarrollaron dos experimentos de vecindario denso vs vecindario escaso, para constatar su participación en la adquisición léxica: identificación/expresión de nombres en niños de 4 años. En el primero, usaron nueve palabras y una no palabra; en el segundo, que refería la creación de nuevas representaciones, usaron diez no palabras. Los resultados indicaron que el recuerdo inmediato fue mejor para las secuencias de los estímulos de vecindario disperso, después de varias repeticiones. Sin embargo, la precisión, calidad y recuerdo de las secuencias de estímulos de vecindario denso fueron mejores significativamente, sin requerir de una capacitación adicional.

Atendiendo a la información anterior, diversos autores sostienen que el aprendizaje y diferenciación fonológica de las palabras por efecto de densidad implica al menos tres procesos: la *activación* de un conjunto de posibles palabras objetivo, la *configuración* y la *asociación* por la selección en este mismo conjunto (Han et al., 2019; Han, 2014; Storkel & Lee, 2011).

La *activación*, mediante la cual es seleccionada una representación (antigua o nueva), se genera por una palabra novedosa que debe ser reconocida. Precisamente, la entrada de una nueva palabra activa las representaciones del vocabulario conocido en la MLP. Si la palabra tiene pocos vecinos fonológicamente similares tendrá pocos elementos de conexión, en contraste con las palabras que pertenecen a un vecindario denso fonológicamente.

Según Storkel, (2004), en el caso de una secuencia de sonido conocido (palabra conocida), la entrada probablemente coincidirá lo suficiente con las representaciones existentes y, en consecuencia, no se excede el umbral de activación. Pero, en el caso de una secuencia de sonido y un referente nuevos (una palabra nueva), probablemente la entrada no coincide exactamente con las representaciones existentes y, por lo tanto, supera el umbral para configurar una nueva representación (reclutamiento de nodos).

Por su parte, la *configuración* almacena o actualiza información. Una vez ingresa el estímulo léxico se inicia la organización de una nueva representación en la MLP con la participación de la MT. Específicamente, la forma fonológica de una *nueva palabra de vecindario denso* requiere de la MT para ser mantenida por más tiempo y precisión, mientras en la MLP se activan otras palabras por similitud fonológica: *activación de retorno por densidad*. Como tal, la *representación* de una palabra de *vecindario denso* se integra y estabiliza con gran especificidad. Por el contrario, los *elementos de vecindarios dispersos* permanecen menos tiempo en la MT y se procesan con menor precisión, ya que activan menos vecinos fonológicos (Jones, 2020; 2018; Vitevitch & Storkel 2013).

Por último, la asociación o disponibilidad, refiere la integración de la nueva representación con representaciones existentes, por lo que puede influir en el procesamiento de estas representaciones y viceversa. Es decir, la evidencia sugiere que la asociación ocurre cuando la entrada no está disponible (sin entrenamiento), y la consolidación de la memoria está ocurriendo (Tamminen & Gaskell, 2008).

De este modo, Wiseheart et al., (2019) mostraron, en un estudio experimental con participantes de 18 a 45 años sin antecedentes de trastorno del lenguaje, aprendizaje, lectura

y académicos generales, un efecto de facilitación de la densidad de vecindad en la velocidad de denominación para tareas de acceso fonológico, concluyendo que esta última es especialmente sensible a las manipulaciones de la densidad de vecindad de las RF y, en consecuencia, en línea con las predicciones de la teoría de Reestructuración Léxica según la cual, las palabras de los vecindarios densos tienen RF más fuertes en comparación con las de vecindarios dispersos y, por lo tanto, son más fáciles de acceder.

Así, en las fases iniciales, la nueva representación es rudimentaria, pero se actualiza con la presentación adicional de la palabra objetivo, lo que resulta en una construcción más refinada, precisa y robusta en la MLP, dada la conexión con las representaciones léxicas existentes (Jones & Brandt, 2019; Ainsworth et al. 2022; Storkel & Lee, 2011; Metsala & Walley, 2009;). Por lo tanto, algunos autores sugieren que además de la MT, el grado de refinamiento segmental de los elementos léxicos de las RF mejora el rendimiento de la MVCP y el vocabulario, ya que es más fácil de representar y recuperar las palabras que son analizadas y codificadas como una cadena de unidades bien diferenciada (Hansen & Bowey, 1994; Fowler, 1991).

A manera de cierre, el marco emergente de las RF expone que estas se especifican a partir del enriquecimiento del vocabulario, atendiendo las relaciones de vecindad fonológica, la frecuencia y entorno. En este proceso, el medio proporciona los modelos lingüísticos de palabras, que actúan como activadores y/o inhibidores del reconocimiento acústico-fonológico, mediante el acceso a las representaciones existentes, y la posterior diferenciación representacional. En este sentido, las RF integran una naturaleza multinivel: perceptiva, acceso y producción, por lo que intervienen procesos cognitivos relacionados con el control ejecutivo de la MT y la MLP.

5.2.2 Aproximaciones a los entrenamientos en representaciones fonológicas

La literatura afín con las RF destaca trabajos centrados en el desarrollo, evaluación y la relación con variables conexas con el componente fonológico (Fowlert et al., 2004; Carroll & Snowling, 2004; Fowler, 1991). Sin embargo, atendiendo la naturaleza abstracta

y multidimensional de las RF solo algunas investigaciones desarrollan tareas experimentales siguiendo el modelo de Reestructuración Léxica (Metsala & Walley, 2009; Ainsworth et al., 2016; Thomson, 2004). En este sentido, parece razonable considerar que los entrenamientos en RF pueden concretarse a través del aprendizaje de palabras novedosas, mediante tareas que promueven su diferenciación de palabras similares por efecto de vecindad fonológica (Ainsworth et al., 2016).

A continuación, se presentan las características de propuestas de instrucción realizadas con tareas experimentales basadas en aprendizaje de vocabulario.

5.2.2.1 Características de entrenamiento

Tareas de RF novedosas: aprendizaje de pares asociados. Thomson & Goswami (2010) desarrollaron el aprendizaje asociado de palabras con base en las tareas de asociación de pseudopalabras diseñadas por Windfuhr & Snowling (2001): unir pseudopalabras con una forma visual abstracta bidimensional. El propósito de las tareas por pares asociados es crear nuevas RF de palabras.

Los *estímulos* de entrenamiento fueron pseudopalabras monosilábicas de vecindario denso y disperso asociadas a sus respectivas imágenes, los cuales se presentaron en una *secuencia de instrucción*: presentación de la figura que representa una pseudopalabra, expresión oral de la pseudopalabra, escucha y repetición de la pseudopalabra, corrección de respuestas erradas y, por último, escucha de los estímulos entrenados.

Entrenamiento en vocabulario. Melby-Lervåg & Hulme (2010) trabajaron en el aprendizaje y diferenciación fonológica de palabras. Los estímulos fueron diez palabras monosílabas poco familiares y fonológicamente complejas por la presencia de grupos de consonantes en posición inicial y final. Las palabras se agruparon en dos grupos (5 palabras), para ser presentadas en un orden aleatorio con su correspondiente significado.

Las tareas incluyeron actividades de *modificación de palabras por omisión y sustitución de un fonema* y, a la vez, se integró una tarea de asociación por significado, porque los efectos de lexicalidad en el recuerdo podrían reflejar las propiedades fonológicas o semánticas de las palabras.

En resumen, los fundamentos de vecindad y familiaridad fonológica implicados en las propiedades de acceso y de precisión perceptiva y expresiva de las RF (Ainsworth et al., 2016; Anthony et al., 2010, 2011), pueden concretarse en tareas de aprendizaje de vocabulario afines con la recepción y producción fonológica, para desencadenar la especificación de nuevas representaciones.

5.3 MEMORIA DE TRABAJO

Este apartado se enfoca en la MT, un sistema para el almacenamiento temporal y la manipulación de información relevante que sustenta la ejecución de tareas cognitivas complejas afines con el razonamiento, la comprensión y el aprendizaje (Baddeley *et al.*, 2010; 2003b).

En la literatura se reportan diversos modelos de MT. Estos modelos difieren, entre otros aspectos, en la explicación del manejo ejecutivo de la información. Por ejemplo, el modelo modal (Shiffrin & Atkinson, 1969; Atkinson & Shiffrin, 1971) denota tres niveles secuenciales de procesamiento de memoria: *registro sensorial*, la MCP y MLP. En este modelo, la MCP mantiene temporalmente activa la información mediante procesos de *control* y *repaso verbal*, y la MLP, por el contrario, corresponde a un almacén de permanencia indefinida donde llegan los datos de la MCP. En este sentido, la MCP alude a la MT, ya que integra procesos de almacenamiento y de control en el tratamiento de la información.

De manera alterna, Just & Carpenter (1992) exponen que la MT corresponde a un mecanismo de recursos compartidos de almacenamiento y procesamiento de la información. Estos recursos estarían mediados por una *activación disponible* que mantiene vigentes a dichos recursos durante operaciones complejas, lo cual permite vincular la información temporalmente distante. De otra parte, están los modelos integrados que solapan la MT a la MLP, como son las propuestas de Cowan (2005; 1988) y Oberauer et al., (2003). Así, la MT se refiere a una región activada en la MLP, la cual es controlada por procesos atencionales, en este sentido, el sistema de MT mantiene brevemente un número limitado de elementos representacionales y facilita el acceso para su procesamiento.

De modo que, los modelos anteriores, aunque coinciden en señalar que la MT se trata del almacenamiento y manipulación temporal de información de tareas complejas, difieren en el énfasis en que tratan el cómo y dónde tiene lugar: la MCP por procesos de control y repaso verbal (Shiffrin & Atkinson, 1969), un solapamiento con la MLP dado por la capacidad de conservar elementos disponibles para el acceso selectivo modulado por la atención (Cowan, 2005, 1988; Oberauer et al., 2003), o un recurso general limitado para ser compartido entre la retención y manipulación de información (Just & Carpenter, 1992).

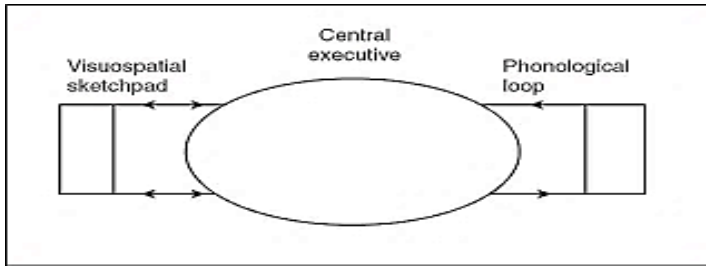
En contraste con los modelos anteriores de MT, Baddeley (2003b) propone un modelo por componentes de almacenamiento, de control ejecutivo e integración. Desde esta perspectiva, la MT alude a un sistema más amplio que típicamente involucra el control atencional y permite la manipulación de información verbal y/o visoespacial almacenada a corto plazo. Particularmente, se hace énfasis en modelo, dado que el presente estudio se centra en variables que movilizan información del dominio específico fonológico a nivel implícito y explícito: RF y CF afines con el tratamiento de la información por componentes de este modelo, especialmente de control ejecutivo y de dominio verbal.

A continuación, se tratan los fundamentos del modelo multicomponente, aspectos relacionados con el desarrollo de la MT, la evaluación y bases de los programas de entrenamiento de esta función cognitiva.

5.3.1 Modelo multicomponente de memoria de trabajo

El modelo multicomponente de MT de Baddeley (2003b; 2000 a) es una actualización del modelo original de Baddely & Hitch (1974, 1994) (Ver figura 2).

Figura 2. Modelo de memoria de trabajo de Baddeley & Hitch

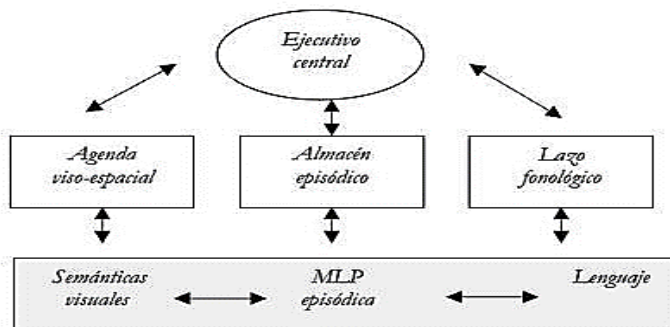


Fuente: Baddeley et al. (2010)

De acuerdo con Baddeley (2003b; 2000 a), la MT es un tipo de MCP cuando se utiliza para el almacenamiento y procesamiento de la información, y no sólo para el almacenamiento. Según el modelo original, la MT se explica por un sistema de tres componentes separables. Estos componentes atañen a: un *ejecutivo central* relativo a un sistema de control atencional. Dos sistemas “esclavos” de almacenamiento a corto plazo coordinados por el ejecutivo central, a saber, el *bucle fonológico* y la *agenda visoespacial* que correspondientemente procesan información verbal y visoespacial.

La actualización del modelo original de MT (Baddeley, 2000; 2003b) integra dos variaciones: una conexión entre la MLP y los subsistemas bucle fonológico y agenda visoespacial y, además, un nuevo componente denominado retén o almacén o buffer episódico (Ver figura 3).

Figura 3. Modelo multicomponente de memoria de trabajo de Baddeley (2000)



Fuente: Baddeley (2000).

A continuación, se trata cada uno de los subcomponentes del modelo de referencia.

5.3.1.1 El Bucle fonológico. El bucle fonológico o lazo articulatorio hace referencia a un componente de almacenamiento temporal de la información basada en lenguaje, el cual es coordinado por un sistema ejecutivo central. Este componente está relacionado con la adquisición del vocabulario, la comprensión, la identificación y la codificación de las palabras (Baddeley, 2019, 2000 a,; Baddeley et al., 1998; Gathercole & Baddeley, 1989). En este sentido, el mayor o menor rendimiento en las pruebas de vocabulario y lectura está relacionado con el bucle fonológico (Karousou, & Nerantzaki, 2022; Graf-Estes et al., 2007; Gathercole & Baddeley, 1990).

De acuerdo con el modelo multicomponente, el bucle está dividido en dos sistemas: el *almacén fonológico* y el *repaso articulatorio o vocal*. En este orden, el *almacén fonológico* es un sistema al que accede directamente la información verbal. Sin embargo, el almacén tiene limitaciones en la capacidad y el registro de los elementos fonológicos para la creación de huellas, por lo que decaen a los pocos segundos. No obstante, a través del *repaso vocal*, las huellas del *almacén fonológico* se refrescan y mantienen activas por más tiempo (Baddeley et al., 2019; Baddeley et al., 1998;).

También, a través del repaso se *recodifica la información visual* (números y letras), ya que cuando esta es verbalizada se registra en el almacén fonológico. Por ejemplo, ante una secuencia de letras para el recuerdo inmediato, a pesar del formato visual, durante el repaso vocal se ejerce un control articulatorio y, en consecuencia, su retención dependerá de las características fonológicas (Baddeley, 2003 a, b). De esta manera el bucle fonológico es importante para el almacenamiento temporal verbal y para mantener el habla interna (repaso articulatorio) que está implicada en la MCP verbal.

Evidencia empírica relacionada con el bucle fonológico. La evidencia del bucle está relacionada con hallazgos referidos a las características de la información lingüística: *similitud fonológica, longitud de las palabras y supresión articulatoria* (Baddeley et al., 2019, 2010),

Trabajos con tareas de *similitud fonológica* exponen que la amplitud de memoria es menor para secuencias de letras y palabras acústicamente similares, que para secuencias diferentes (Baddeley et al., 1975; Conrad & Hull, 1964; Baddeley, 1966). No obstante, este efecto desaparece cuando se aumentan los estímulos, ya que los sujetos realizan más ensayos y adquiere una mayor importancia la similitud palabras por su significado (Baddeley, 1966).

De otra parte, a través del *efecto de longitud de las palabras* se expuso una tendencia a reducir la amplitud en memoria verbal por estímulos de palabras largas, y una mayor amplitud de memoria verbal ante palabras de menor extensión (Baddeley et al., 1975). El efecto de longitud se atribuye al tiempo extra que se tarda un sujeto en ensayar las palabras más largas a través del repaso articulatorio.

Por su parte, Baddeley et al., (2010; 1984); Murray (1968) reportan que cuando la información visual se acompaña de *supresión articulatoria* hay una menor retención de ítems similares y diferentes, porque se inhibe la inclinación de los sujetos para nombrar y ensayar subvocalmente. En este sentido *la supresión o bloqueo articulatorio* corresponde a una técnica de repetición en paralelo de una palabra irrelevante (“bla”), para evitar la recodificación de la información de un código visual a uno auditivo (Murray, 1968).

De igual manera, estudios de neuroimagen también exponen una disociación anatómica de los sistemas de almacenamiento y repaso articulatorio del bucle fonológico. Por ejemplo, mediante el uso de tomografía por emisión de positrones (PET, del inglés positron emission tomography) se ha constatado que la corteza prefrontal inferior izquierda (área de Broca, área 44) y la corteza parietal inferior (circunvolución supramarginal, área 40) contribuyen respectivamente al repaso subvocal y al almacenamiento (Paulesu et al., 1993). Estos resultados concuerdan con otros estudios realizados con PET (Awh et al., 1996) y resonancia magnética funcional que ratifican la disociación del almacenamiento y el ensayo relacionándolos con las áreas parietal y frontal inferior respectivamente (Henson et al., 2000; Paulesu et al., 2017).

5.3.1.2 Agenda visoespacial. Este segundo componente integra información espacial y visual procedente del sistema perceptual visual y el almacén a corto plazo (Baddeley et al., 2010; Logie, 1995). La agenda se caracteriza, al igual que el bucle fonológico, por tener una capacidad limitada, ser susceptible a interferencia y estar coordinado por un sistema ejecutivo central. Este componente participa en actividades de orientación espacial, la comprensión de textos y el cálculo mental (Baddeley et al., 2019; Baddeley, 1996, 2003b; Jones & Morris, 1992).

En cuanto a la estructura interna de este componente, Logie (1995) propuso una división de dos sistemas: visual y espacial. El *sistema visual es un almacén pasivo o caché visual* sujeto al decaimiento e interferencia por la entrada de nueva información. La modalidad *espacial es un almacén temporal activo o escriba interno* que detecta secuencias de movimiento y, a la vez, repasa el contenido del almacén visual. Así, el sistema se apoyaría en las representaciones de las formas de los objetos o de la situación espacial dinámica en la MLP.

Evidencia empírica relacionada con la agenda visoespacial. La evidencia empírica referida a estudios con técnicas de neuroimagen (PET) muestra que la memoria visual se localiza en el hemisferio derecho (Smith et al., 1996). A su vez, otros estudios reportan una distinción entre los sistemas espacial y visual. Así, en tareas de memoria espacial hay activación de regiones más dorsales o superiores del cerebro, en tanto que la memoria de objetos guarda mayor relación con áreas ventrales o más inferiores (Smith & Jonides, 1997). También, en apoyo a la distinción visual y espacial de la agenda, datos neuropsicológicos de estudio de casos muestran fallas diferenciadas entre la capacidad espacial y la amplitud del almacén visual, precisamente, sujetos con daño cerebral revelan un déficit en la capacidad para reconocer colores y formas, pero una buena ejecución de tareas de ubicación espacial (Farah et al., 1988).

De otra parte, el fraccionamiento de la agenda visoespacial ha sido verificado mediante trabajos experimentales en niños con edades entre 5 a 12 años. Estas investigaciones exponen diferencias significativas en el rendimiento de tareas de matrices y laberintos bajo condiciones estáticas y dinámicas. En este sentido, los resultados señalan

que la activación de los subsistemas depende de la distinción estática y dinámica del contenido de la información (Injoque-Ricle & Burin, 2011; Pickering et al., 2001).

5.3.1.3 Ejecutivo central o sistema ejecutivo central. El sistema ejecutivo central (SEC de aquí en adelante) es el encargado de llevar a cabo tareas cognitivas de operaciones de control y selección de estrategias. De modo que, se asume que la MT está dirigida por este sistema, un controlador atencional de inhibición y relación de la información (Baddeley et al., 2021, 2012; Baddeley et al., 2010; Baddeley, 1996a, 1996b, 2002a).

La propuesta del ejecutivo central se apoya operacionalmente en el planteamiento de Norman & Shallice (1986) referido al *modelo de control atencional*. Este modelo combina dos procesos: el *control de la conducta*, mediante patrones de *hábitos* bien aprendidos que requieren poca atención y están regulados por señales que se activan automáticamente, y un *controlador atencional limitado* denominado Sistema Atencional Supervisor (SAS de aquí en adelante). El SAS interviene cuando el control de una rutina es insuficiente y en situaciones novedosas, mediante la búsqueda de soluciones alternativas utilizando la información de la MLP.

En el modelo multicomponente de referencia, el ejecutivo central es análogo al SAS de Norman & Shallice (1986). El SEC se activa ante situaciones novedosas o no rutinarias permitiendo focalizar y dividir la atención (Baddeley, 1996a, 2002a, 2021; Baddeley et al., 2001) y, en consecuencia, la puesta en marcha de procesos ejecutivos de anticipación, selección de objetivos, planificación y monitoreo.

De este modo, el SEC permite diversos procesos relacionados como la codificación/ el mantenimiento / la actualización /y la manipulación de la información, mediante la puesta en marcha de cuatro funciones ejecutivas: enfocar la atención hacia a una tarea en curso. Dividir la atención entre dos o más objetivos importantes. La ejecución dual de tareas con modalidades del dominio verbal (bucle fonológico) y visual (agenda visoespacial), y la integración de la información de los sistemas esclavos de dominio específico con la MLP, para dar origen a una nueva representación factible de manipular (Baddeley, 2012; 2002 a; 2000 b).

Evidencia empírica relacionada con el ejecutivo central. De acuerdo con el modelo multicomponente, los lóbulos frontales son la parte del cerebro necesaria para el correcto funcionamiento del SEC. En este orden, estudios de neuroimagen con tareas ejecutivas que involucran monitoreo, atención dividida o alternancia sugieren que la corteza prefrontal dorsolateral está involucrada en las tareas del SEC (Niendam et al., 2012; Owen et al., 2005; Smith & Jonides, 1997; Petrides et al., 1993). De igual manera, estos datos son análogos a los resultados de investigaciones con imágenes de resonancia magnética que identifican correspondencia entre las tareas de MT y las regiones dorso lateral e inferior izquierda de la corteza prefrontal (Braver et al., 1997).

De otra parte, estudios experimentales de sujetos con y sin enfermedad de Alzheimer muestran diferencias en el desempeño de tareas de atención dividida y de tareas simultáneas (Baddeley et al., 2001). También, trabajos sobre el control de interferencia, revelan diferencias de desempeño de tareas de ejecución simultáneamente. Así, el cambio de tareas con entradas visuales y auditivas puede afectar la percepción y la toma de decisiones. Sin embargo, una tarea concurrente no afecta aspectos automáticos, como conducir, ante una tarea de razonamiento verbal (Brown et al., 1969).

5.3.1.4 Retén episódico o buffer episódico. Este componente se caracteriza por mantener episodios o fragmentos de información que son integrados en un código multidimensional mediante la coordinación del SEC. Así, el retén es un enlace entre los diferentes subsistemas de la MT, y entre estos con el sistema perceptivo y la información almacenada en la MLP. De esta manera, cada fuente de información (bucle fonológico, agenda visoespacial, MLP, percepción) utiliza su propio código, pero se combinan en el retén episódico creando una representación multidimensional y temporal actualizada (Baddeley et al., 2021, 2010; Baddeley 2002 a, b; Baddeley, 2000b).

De acuerdo con Baddeley (2007), las características de funcionamiento del retén episódico: integración multimodal de la información y recuperación mediante el *acceso consciente* del SEC, guarda relación con los postulados de Baars (1997) sobre el funcionamiento de la conciencia a través la *hipótesis de trabajo global*. Según este último

planteamiento, la *experiencia consciente* se encarga de unir la información de los diferentes sentidos para formar escenas y objetos percibidos, es decir, que funciona como un *espacio de trabajo mental* que permite llevar a cabo actividades cognitivas complejas. De manera análoga, la MT proporciona ese espacio de trabajo, el retén episódico, donde se *crean y manipulan nuevas representaciones* reguladas por el SEC, en lugar de simplemente activar memorias antiguas (Baddeley 2007; Dehaene & Naccache, 2001; Prabhakaran *et al.*, 2000)

De este modo, Vila-Chaves et al., (2021), con el fin de explorar el funcionamiento y relación del retén episódico con el SEC, utilizaron dos tareas con mayor y menor demandas de trabajo, en una muestra de estudiantes universitarios con una edad media de 24.1 años. Los resultados mostraron que, en tareas implícitas de menor demanda, el retén episódico opera como un almacén independiente.

En esta línea, Dehaene & Naccache (2001), desde una perspectiva conexionista, validan la integración de la información en un espacio de trabajo. Así, exponen que cuando la información está en un plano implícito son muchas las redes cerebrales modulares las que están activas en paralelo y procesan la información. Sin embargo, para que la información esté en un plano consciente es necesario la *amplificación atencional* de muchas neuronas distribuidas por todo el cerebro. En consecuencia, la activación momentánea hace que la información esté disponible para una variedad de procesos: la categorización perceptiva, la MLP, la evaluación y la acción intencional.

De modo que, de acuerdo con Dehaene & Naccache (2001), la disponibilidad global consciente de la información, a través de un espacio de trabajo, converge con el planteamiento de un SEC que coordina y accede a la información multimodal en el retén episódico.

Evidencia empírica relacionada con el retén episódico. El retén episódico, al tratarse de un sistema que trabaja con fragmentos de información de diferentes fuentes no está localizado en un área específica del cerebro, sino que opera mediante una red ampliamente distribuida y formada por vías redundantes, debido a la descarga concurrente de diferentes grupos de neuronas (Prabhakaran et al., 2000; Dehaene & Naccache, 2001).

Precisamente, algunos estudios en neuroimagen sugieren que estructuras cerebrales visuales, parietales y frontales estarían implicadas en la integración de la información para operaciones automatizadas (Dehaene et al., 2001). También Dehaene et al., (1998) informa de una activación aumentada para los patrones de activación espaciotemporales del cerebro, particularmente sobre la corteza prefrontal dorsolateral y el cíngulo anterior verificadas mediante simulación por computadora ante tareas explícitas con información visual y verbal (tarea tipo Stroop).

De igual manera, Prabhakaran et al., (2000) informa que utilizando imágenes funcionales para identificar regiones cerebrales involucradas en el mantenimiento de información integrada y no integrada en la MT (verbal y espacial), fue mayor la activación de la corteza prefrontal para mantener representaciones integradas (verbal y espacial) que para las no integradas. De otra parte, las regiones cerebrales posteriores mostraron un patrón opuesto.

De lo tratado hasta aquí, de acuerdo con el modelo de MT de referencia, los procesos de almacenamiento y manipulación de la información son programados por un sistema ejecutivo a través de diversas unidades. Así, el sistema opera sobre las representaciones de cada unidad de dominio específico (bucle fonológico y agenda visoespacial), pero también de tipo multimodal. Precisamente, de acuerdo con Baddeley (2007); Dehaene & Naccache, (2001); Dehaene et al., (1998), la visión multimodal se expone por la integración de la información en un espacio de trabajo global, esto es, el *retén episódico*, acercándose al enfoque conexionista (paradigma clásico de las ciencias cognitivas). Donde, el sistema actúa como un conjunto de unidades en paralelo, semejante a como lo hacen las neuronas, ya que el procesamiento de las representaciones multimodales requiere de enlaces flexibles mediante el SEC.

5.3.2 Alcances de la memoria de trabajo en la niñez

La MT sigue un curso de desarrollo gradual que empieza en la infancia temprana, continúa durante la adolescencia y la adultez temprana (Von Bastian & Oberauer, 2014; Huizinga et al., 2006; Luciana et al., 2005). El desarrollo de funciones relacionadas con la

MT en sujetos con edades entre 4 a 8 años, 9 a 17 años, 18 a 20 años, exponen una progresión relacionada con la edad hasta los 16 años, la cual se mantiene estable de 18 a 20 años (Von Bastian & Oberauer, 2014; Jacob & Parkinson, 2015; Luciana et al., 2005; Gathercole et al., 2004; Luciana & Nelson, 1998).

Siguiendo el modelo multicomponente de MT, entre los 4 y los 15 años, Gathercole et al., (2004); Bayliss et al., (2003) señalan mejoras progresivas en la capacidad de almacenamiento y procesamiento correspondientes al bucle fonológico, la agenda visoespacial y el SEC. También, Gathercole et al. (2004) y Alloway et al. (2006) indican que los componentes de procesamiento y los sistemas de almacenamiento específicos, para cada uno de los anteriores dominios, están conformados o en funcionamiento desde los 6 años y 4 años respectivamente.

De otra parte, la capacidad de dirigir las propias acciones relacionadas con la MT, además de mejorar gradualmente durante el período preescolar y la infancia media, coincide con el rendimiento de una variedad de actividades cognitivas como la *lectura*, las *matemáticas* y el *lenguaje verbal* (Blair & Razza, 2007; Bull et al., 2008; Gathercole & Baddeley, 1993), como con los *trastornos* de las mismas: dificultades del aprendizaje, trastorno de déficit de atención y trastornos del lenguaje (Shipstead et al., 2010; Swanson et al., 2009).

En este orden, con relación a la lectura, diversas investigaciones exponen que la MT está asociada con la *lectura* de palabras, la lectura fluida y la comprensión lectora (Kibby, Lee & Dyer, 2014; Gathercole et al., 2004; Swanson, 1994). Especialmente, durante la comprensión de textos la MT mantiene activas las palabras u oraciones leídas permitiendo su integración a medida que se avanza en la lectura y, a la vez, conserva la información recuperada de la MLP relacionándola con el texto (Cain, Oakhill & Bryant, 2004). De igual manera, resultados de investigaciones también muestran que los niños con trastornos o retraso lector tienen un bajo rendimiento en tareas de MT comparados con grupos de niños con logros normales de lectura (Swanson et al., 2009; Siegel & Ryan, 1989).

También, la MT participa en la comprensión del *lenguaje* verbal y la adquisición de nuevas palabras durante las primeras etapas de desarrollo del lenguaje, debido a la capacidad para mantener formas fonológicas novedosas en la MT (Waring et al., 2019; Gathercole, 2006, Baddeley, 2003 a; Daneman & Merikle, 1996). No obstante, no es concluyente la asociación entre la MT con los trastornos del lenguaje (que conforma un grupo altamente heterogéneo). De este modo, algunos estudios informan de una relación entre bajo rendimiento en tareas de MT y los trastornos del lenguaje (Leonard et al., 2007), pero en otros, el bajo desempeño en la MT no explica plenamente el trastorno lingüístico (Gray et al., 2019; Archibald, 2017; Archibald, & Joanisse, 2009).

Con relación a las *matemáticas*, la MT es un fuerte predictor de la misma (Friso-van den Bos et al., 2013; David, 2012; Nyroos & Wiklund-Hörnqvist, 2012; Alloway & Passolunghi, 2011), incluso cuando se controlan las medidas de inteligencia general (T. P. Alloway & R. G. Alloway, 2010). Asimismo, un bajo rendimiento en MT es un indicador de dificultad en las matemáticas durante el primer grado (Toll et al., 2011; Swanson et al., 2008; Gersten et al., 2005).

Aunque, se ha señalado que los componentes verbal y visoespacial de la MT (modelo de Baddeley) están vinculados con el rendimiento matemático en los primeros grados (Van de Weijer-Bergsma et al., 2015), en años posteriores su contribución es objeto de variaciones. A los ocho años solo la memoria visoespacial predice los puntajes de matemáticas (Allen et al., 2019; Alloway & Passolunghi, 2011; Gathercole & Pickering, 2000), sin embargo, otros autores afirman que la MT verbal y visoespacial son igualmente importante para las matemáticas hasta el cuarto grado, pero a partir del sexto grado es la MT verbal quien tiene una mayor asociación (Van de Weijer-Bergsma et al., 2015).

5.3.3 Evaluación de la memoria de trabajo

De acuerdo con la distinción entre la MCP y la MT, planteada por el modelo multicomponente, se presentan las características de las tareas de evaluación para las mismas.

Típicamente las tareas empleadas para evaluar la MCP requieren del recuerdo inmediato, preciso y ordenado. Este tipo de tareas consta de una secuencia de estímulos a las que gradualmente se añaden elementos, el sujeto evaluado debe reproducir la secuencia hasta que no es capaz de repetirla correctamente (Phye & Pickering, 2006).

De otra parte, la acepción de MT como un sistema que permite manipular y almacenar temporalmente información con el objetivo de resolver una tarea cognitiva lleva a la formulación de medidas evaluación que requieren mantener temporalmente una información, mientras que de manera simultánea se ejecuta otra actividad (Baddeley et al., 2010). En este orden, las medidas de MT imponen demandas operacionales *duales* simultáneas: almacenamiento (bucle fonológico, agenda visoespacial) y procesamiento (SEC), en contraste con las tareas utilizadas para evaluar la MCP que se enfocan solo en el almacenamiento (Baddeley, 1996a; Baddeley & Hitch, 1974).

5.3.3.1 Tareas de medición de la memoria de trabajo. La evaluación de la MT involucra la amplitud de elementos que un sujeto puede almacenar y manipular de manera simultánea, alternativa o secuencial, haciendo uso de la atención dividida o el cambio atencional características del SEC (Alloway & Copello, 2013; Pickering & Gathercole, 2001; Daneman & Carpenter, 1980). En consecuencia, las tareas de MT corresponden a *medidas compuestas* que implican recordar y procesar información.

Con relación a los estímulos utilizados, las pruebas de MT verbal integran estímulos de números, letras y números o de frases; de otra parte, las pruebas de MT visual-espacial incluyen ubicaciones de puntos y matrices tridimensionales de bloques, laberintos o de copia de dibujos (Alloway & Copello, 2013). Atendiendo a la información anterior, señalan algunas de las tareas de MT con estímulos verbales y visoespaciales.

Entre las tareas con estímulos verbales se encuentran, la prueba de Amplitud de Lectura, Reading Spam (Daneman & Carpenter, 1980). En su versión original, el sujeto evaluado escucha o lee en voz alta una serie de frases que no están relacionadas semánticamente, con la indicación de recordar la última palabra de cada una de las frases. Al final de cada serie de frases, el sujeto debe expresar en orden todas las palabras finales.

Esta prueba de amplitud de lectura fue adaptada al español por Elosúa et al., (1996). La prueba adaptada requiere distribuir simultáneamente los recursos para el procesamiento (las frases no relacionadas) y el almacenamiento (el recuerdo de la última palabra de cada frase). A partir de esta adaptación, Carriedo & Rucían (2009) realizaron una estandarización dirigida a niños de 10-11 años ajustando la dificultad de las frases al nivel de la comprensión de los niños.

Otra prueba verbal es el test de Amplitud de Operaciones con Dígitos, conocido en inglés como Operation Digit Span (Turner & Engle, 1989). La tarea consiste en presentar una serie de ecuaciones aritméticas con sus respectivas respuestas, luego se pregunta si la respuesta dada es la correcta. Además, la persona debe mantener el resultado de cada ecuación, con el fin de recordar los resultados en el orden presentado. También, una medida con estímulos numéricos es la versión de la prueba de Repetición Inversa de Números y Letras y Números, incluidas en la Escala de Inteligencia Weschsler para niños- WISC - IV (Corral et al., 2005) de la versión original publicada en 1949. La primera tarea consiste en la presentación progresiva de una secuencia numérica, la cual se debe retener y repetir en el orden inverso al presentado. La segunda, mide la capacidad para retener y combinar dos tipos de información, organizarla y elaborar un conjunto organizado según la instrucción requerida.

También, se han elaborado pruebas de MT que integran estímulos visuales y verbales, como la Working Memory Test Battery for Children -WMTB-C (Pickering & Gathercole, 2001) y la Alloway Working Memory Assessment-AWMA (Alloway, 2007). Estas pruebas miden los tres componentes de MT del modelo de Baddeley (1996a).

Especialmente, la evaluación verbal integra tareas de repetición de números inversos y de recuperación auditiva. En esta última, el sujeto escucha una serie de frases declarativas y juzga la veracidad semántica expresando "verdadero" o "falso". Después de la última oración, el sujeto debe recordar la última palabra de cada oración en orden secuencial. El número y la duración de las oraciones se aumentan hasta que el niño ya no puede recordar con precisión la última palabra. Por su parte, las pruebas visoespaciales

incluyen ubicaciones de puntos y matrices tridimensionales de bloques, para recordar en orden inverso.

De otra parte, la Batería Automatizada de Memoria de Trabajo, corresponde a la versión adaptada al español (Injoque-Ricle et al., 2011) de la prueba original AWMA (Alloway, 2007). Es una batería que mide: el bucle fonológico (Amplitud de: dígitos, palabras y no-palabras), la agenda visoespacial (laberintos, matrices dinámicas y amplitud visoespacial) y el SEC (amplitud de oraciones, amplitud numérica, amplitud de dígitos inversos, figura diferente y recuerdo espacial).

También, entre las pruebas que integran solo tareas visoespaciales tenemos, además de la WMTB-C (Pickering & Gathercole, 2001) y la AWMA (Alloway, 2007), la prueba de Cubos de Corsi. La tarea original evalúa la capacidad para mantener la identidad de objetos situados con un orden y en un espacio específico; sin embargo, la tarea con cubos compuesta consiste en recordar la secuencia de cubos de colores tanto en orden directo como en orden inverso (Guevara et al., 2014). Otra prueba con estímulos visoespaciales es el Laberinto de MT (Laberinto mascota). En esta tarea, se muestra la ruta de salida de un laberinto. Luego de observar el recorrido, el sujeto debe sacar un personaje del laberinto (Alcaraz Mendoza et al., 2013). Algunas de las pruebas empleadas para medir la MT en investigaciones se exponen en la Tabla 6.

Tabla 6. Pruebas para evaluar la memoria de trabajo

Autores	Muestra Edad/ Grado	Evaluación	
		Componente	Prueba
Gray et al., 2019	7-9 años /2º	MT	CABC-WM. Comprehensive Assessment Battery for Children–Working Memory (Cabbage et al., 2017)
Leôncio et al., (2016)	6 a 13	Bucle fonológico y MT verbal.	Sub-prueba <i>retención de dígitos</i> en orden <i>directo e inverso</i> del WISC-IV (Wechsler, 2013).
Kibby et al. (2014)	8- 12 años		
Alloway et al. (2005, 2014)	4 y 5 años Nivel jardín	MT verbal	Working Memory Test Battery for Children (WMTB-C; Pickering & Gathercole, 2001). Las pruebas de verbales están compuestas por estímulos de letras y números.
Park et al. (2014)	2º y 3º EBP		
Zayed et al. (2013)	5 años		

Autores	Muestra Edad/ Grado	Evaluación	
		Componente	Prueba
Motta et al. (2013).	5-6 años 1°	MT verbal	Test del WISC III escala de inteligencia (Wechsler, 1991). Prueba de retención de dígitos en orden directo e Inverso.
Cadavid et al. (2012).	6 y 8 años	MT verbal	Pruebas de <i>Progresión y Regresión y Letras y Números</i> , de la escala de inteligencia de Wechsler IV (WISCIV)
Navarro et al. (2011)	4 - 7 años	Bucle y MT verbal	Escala de dígitos del WISC-IV Dígitos inversos del WMTB-C (Pickering et al., 1999).
Oakhill & Kyle (2000)	7 años y 6 meses a 8 años y 6 meses.	MT verbal	Amplitud Lectora, versión de Siegel & Ryan (1989), adaptación Yuill et al., (1997), de la versión original de Daneman & Carpenter (1980).
Sáiz & Baqués (1999)	6 y 7 años	MT verbal.	<i>Amplitud de suma y dígito</i> . Operación aritmética que debe a ser resuelta al tiempo que se recuerda el dígito que aparece en primer lugar (2+3= (5). Al final se recuerdan todos los dígitos. <i>Amplitud de Frase + Palabra</i> . Variante de la prueba de Daneman y Carpenter (1980): es una prueba de amplitud de memoria de palabras y una tarea de comprensión.
Studer-Luethi, et al. (2022)	10 años	MT visoespacial	Tarea de <i>recuerdo de colores hacia atrás</i> (tarea de Roebbers & Kauer, 2009). Prueba digital. Consiste en una secuencia de discos de colores que los niños deben recoger recordando la secuencia en orden inverso.
Leôncio et al. (2016)	6 a 13	Agenda y MT visoespacial	Cubos de Corsi (Abreu & Mattos, 2010).
Alloway et al. (2005, 2014)	4 y 5 años Nivel jardín	MT visoespacial	Working Memory Test Battery for Children (WMTB-C; Pickering & Gathercole, 2001). Incluyen ubicaciones de puntos y matrices tridimensionales de bloques.
Alcaraz Mendoza et al. (2013)	8-14 años	MT visoespacial	-Secuencia visoespacial invertida. Consiste en observar un tablero de cuadros de 3 x 3 que se encienden y apagan. Se debe repetir la secuencia en orden inverso. -Laberinto de MT (Laberinto mascota). Se muestra la salida de un laberinto, para sacar a un personaje.
Injoque-Ricle y Burin (2011).	6 años	MT visoespacial	Matrices dinámicas. Se observa una pantalla en donde aparecen y desaparecen puntos rojos en distintas ubicaciones, el sujeto debe indicar el lugar y el orden de presentación de los puntos. Laberintos. Estudiar un laberinto bidimensional con varios caminos posibles, que con un camino marcado previamente. El sujeto debe reproducir el camino presentado en el ítem de muestra
Park et al. (2014).	2° y 3° EBP	Búfer episódico	CELFI-4. Subprueba de Recordando Oraciones, la cual consiste en escuchar una oración que luego debe ser repetida textualmente.

Nota: elaboración propia.

Atendiendo a las características de la MT, la evaluación de misma se centra en el uso de tareas duales que implican almacenamiento y manipulación simultánea de la información. Además, consecuente con el modelo multicomponente las tareas de MT observan el SEC con relación a los componentes bucle fonológico o agenda viso espacial. Especialmente, las pruebas que verifican el primer componente implican: estímulos de frases, palabras, números u operaciones aritméticas, acompañadas de una tarea concomitante que refleje la participación del sistema atencional del ejecutivo central. Para el segundo, los estímulos refieren información visual y espacial.

5.3.4 Características de los entrenamientos en memoria de trabajo

Durante el desarrollo infantil, el funcionamiento de la MT se ha relacionado con la adquisición lenguaje (Baddeley, 2003a), la atención, planificación, organización y seguimiento de las tareas (Alloway & Copello, 2013), y aprendizajes académicos de lectura y aritmética (Studer-Luethi et al., 2022; Allen et al., 2019; Daneman & Carpenter, 1980; Swanson, 2017; Alloway et al., 2014). De igual manera, el estado del arte sugiere un bajo rendimiento en pruebas de MT en niños con dificultades en el aprendizaje de la lectura y aritmética manifiestan (Navarro et al., 2011; Alloway & Copello, 2013; Swanson et al., 2008), así como en niños con trastorno de atención y del lenguaje (Bigorra et al., 2016; Holmes et al., 2014; Bishop & Snowling, 2004)

De ahí que, dada la relevancia de la MT, las investigaciones referidas a esta función cognitiva estén motivadas, desde una perspectiva bien sea teórica o aplicada, a verificar la eficacia de su entrenamiento (Rowe et al., 2019; Wass et al., 2012).

De acuerdo con Gathercole et al., (2019); Peng et al., (2017), desde una perspectiva teórica, los estudios sobre entrenamiento en MT tienen como meta establecer los procesos cognitivos y variables que median los efectos de entrenamiento y transferencia a otras funciones cognitivas. A nivel teórico, el modelo multicomponente (Baddeley, 1996a; Logie, 1995) la información almacenada en almacenes de corto plazo de dominio verbal o

visoespacial es coordinada por el SEC; de modo que, los entrenamientos están dirigidos a los almacenamientos de dominio específico o al ejecutivo central.

De otra parte, en los modelos que enfatizan en los recursos de activación en la MLP (Cowan, 2005) o de interferencia (Oberauer 2002), en lugar de dominios temporales especializados, predominan los estudios que especifican los recursos atencionales y procesos de control que son impactados por los programas de entrenamiento. De modo que, las implicaciones de las teorías específicas tienen alcances prácticos referidos a lo que se entrena y los efectos que ocurren en el sistema cognitivo de la MT (Morra & Borella, 2015). De igual manera, desde un punto de vista aplicado, se pretende identificar el valor de los de entrenamiento sobre las medidas de la MT, y su potencial de transferencia a habilidades relacionadas como la atención, el lenguaje y aprendizajes escolares (Wass et al., 2012; Owen et al., 2010).

En consecuencia, el potencial de los entrenamientos, enmarcados bajo modelos específicos, tiene implicaciones sobre qué se entrena a nivel de tareas y el sistema de MT que se pretende impactar en función de los cambios que pudieran ocurrir en el sistema cognitivo.

5.3.4.1 Enfoques de entrenamiento en memoria de trabajo. Con relación a las formas de entrenamientos diseñados para fines de investigación, diversos estudios reportan el uso de versiones computarizadas de entrenamientos como el Cogmed Working Memory Training y Jungle Memory (T. P. Alloway & R. G. Alloway, 2008) o el desarrollo de software para el mismo propósito, y el desarrollo de programas de instrucción directa (Bigorra et al., 2016; Alloway & Copello, 2013; Shipstead et al., 2010).

De acuerdo con los propósitos de este estudio, nos detendremos en los entrenamientos no computarizados dirigidos a niños. En esta línea, se ha sugerido que estos entrenamientos aplicados en contextos cotidianos, desde diferentes enfoques, tienen el potencial de mejorar la MT. A continuación, se especifican las características de los entrenamientos no computarizados de acuerdo con la agrupación realizada por Rowe et al., (2019) en *entrenamientos no computarizados directos e indirectos*:

Entrenamientos directos en MT. Estas intervenciones están enfocadas en el desarrollo de tareas simples y/o complejas dominio específico, con estímulos visuales o verbales. Las primeras, requieren de la retención y recuerdo de estímulos para ser recordados en el orden presentado. Las segundas, precisan de almacenamiento y de un elemento adicional o carga de procesamiento como, por ejemplo, resolver una operación aritmética y recordar el dígito que aparece en primer lugar: $\underline{2}+3=5$; $\underline{1}+6=7$, para finalmente expresar la serie indicada (2, 1...); en otras tareas, se solicita al entrenado recordar series en un orden inverso al originalmente presentado: estímulos, 8, 5, 6 = recordar, 6, 5, 8, 2. (Alcaraz Mendoza et al., 2013; Sivó Romero, 2016; Alsina & Sáiz, 2004).

Entre estos entrenamientos no computarizados, siguiendo el modelo multicomponente de Baddeley & Hitch (1994) se encuentran los programas planteados por Banales et al. (2015); Henry et al. (2014) y Alsina & Sáiz (2004) con tareas de n-back de recuerdo auditivo, de identificación de la figura diferente (Odd One Out), tareas de recuerdo serial e inverso de dígitos y amplitud de lectura respectivamente. Especialmente, trabajos como el de Henry et al. (2014) reportan efectos de transferencia cercana de tareas de MT a habilidades no entrenadas de MCP verbal, y evidencia de un efecto de transferencia a la comprensión de lectura (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Entrenamientos no computarizados en memoria de trabajo de dominio específico sin instrucción de estrategias

	Autores/año	Banales et al., (2015).	Henry et al., (2014)	Alsina & Sáiz (2004).
	Población / Edad y/o escolaridad	4 sujetos 9 y 10 años 3.º a 5.º	54 niños 1º a 3º 5 a 8 años	50 niños 2º 7-8 años
Entrenamiento en MT	Duración / sesiones	8 semanas 24 sesiones/ 30 minutos	18 sesiones de 10 minutos, 3 semanales/ Sesiones individuales	40 sesiones. No explicita la intensidad de las sesiones Grupo de 4-8 niños
	Modelo multicomponente	Baddeley (2000a)	Baddeley & Hitch (1974)	Baddeley y Hitch (1974)
	Tarea	Recuperación auditiva y N-back	Práctica adaptativa en las tareas de Listening Recall y Odd One Out	Bucle fonológico: recuerdo serial

Autores/año	Banales et al., (2015).	Henry et al., (2014)	Alsina & Sáiz (2004).
			Agenda: memoria de cantidades. SEC recuerdo inverso y amplitud de lectura.
Efecto sobre la MT	Mejoró la MT verbal. En 2 niños con dificultad en la lectura no mejoró la lectura	Mejoró la MT verbal, visoespacial, tareas no entrenadas: MCP verbal y comprensión lectora	Mejora en todos los subcomponentes de MT, especialmente en el ejecutivo central

Nota: MT= memoria de trabajo, MCP= memoria a corto plazo, SEC= sistema ejecutivo central.

Fuente: elaboración propia.

También, en esta línea de *entrenamientos específicos de MT* se encuentran las intervenciones que integran *estrategias de recuerdo en*: repaso verbal, organización y de información fragmentada. Estrategias metacognitivas (representar el problema, elegir la solución correcta, planificación y monitoreo). Estrategias de juegos que requieren memorizar, procesar y activar la información.

Precisamente, estudios que han desarrollado este tipo de entrenamientos, informan ganancias significativas en las tareas entrenadas, así como en MT y, a la vez, una transferencia a tareas en el orden de: atención y rendimiento académico; resolución de problemas y en aritmética inicial (Allen et al., 2019; Sivó Romero, 2016; Cornoldi et al., 2015; Kroesbergen et al., 2014). Alternativamente, trabajos en los que en los que se implementó un entrenamiento en MT visoespacial y estrategias metacognitivas, aunque demostraron un mayor desempeño en tareas entrenadas de MT visoespacial (cubos de Corsi), no registraron beneficios en la MT verbal (Caviola et al., 2017). (Ver tabla 8).

Tabla 8. Entrenamientos no computarizados en memoria de trabajo de dominio específico con instrucción de estrategias

Autores/año	Caviola et al., (2017)	Sivó Romero (2016)	Cornoldi et al., (2015).	Kroesbergen et al., (2014)	
Población / Edad y/o escolaridad	44 niños 4° No reporta edad	97 2° de educación infantil: 4 a 5 años. 3°: 5 a 6 años	8 a 10 años. 3° a 5°	51 niños de 5 años de segundo año de Jardín.	
Duración / sesiones	7 sesiones de 40 minutos. 2 veces por semana durante 1 mes / sesiones grupales	13 semanas 5-3 sesiones semanales Sesión 1: todo el grupo. 15 a 20 minutos. Sesión 2: pequeño grupo: 45 minutos	8 sesiones 1 hora/ sesiones grupales	4 semanas 8 sesiones de 30 minutos. Grupos de 5 niños.	
Entrenamiento en MT	Modelo multicomponente	(1986) y metacognición (Kluwe, 1987; Allen & Armor-Thomas, 1993; Hacker, 1998)	Baddeley (1999)	Baddeley & Hitch (1974)	Se menciona el modelo multicomponente de MT (Baddeley, 1996, 2000a)
	Tarea	Reconocimiento, recuerdo y memoria cotidiana de tareas visoespaciales secuenciales e inversas con estrategias metacognitivas	Bucle fonológico: recuerdo en serie de estímulos auditivo. Agenda visoespacial: recuerdo de series de imágenes, dígitos y parejas. SEC: recuerdo inverso de palabras y cantidades.	Actividades metacognitivas de resolución de problemas y ejercicios de MT: variaciones de las pruebas de MT.	Dos versiones de entrenamiento: a) Dominio general, en MT verbal y visoespacial, b) Dominio específico, en tareas numéricas. Ambos entrenamientos mediante estrategias de juegos que requerían memorizar, procesar y activar información.
Efecto sobre la MT	Mejora específica en tarea de cubos de Corsi: MT secuencial espacial	Ganancia significativa en las pruebas de MT. Mejoró en tareas de atención y el rendimiento académico	Mejoras en las tareas metacognitivas y de MT. Efectos positivos en la resolución de problemas aritméticos.	Mejora significativa en habilidades de MT. no hubo diferencias en los tipos de entrenamiento. Mejora en habilidades iniciales de aritmética.	

Nota: MT= memoria de trabajo, MCP= memoria a corto plazo, SEC= sistema ejecutivo central.
Fuente: elaboración propia.

Entrenamientos indirectos. Estas intervenciones se centran en el planteamiento referido a que otras habilidades producen una transferencia de efecto en la MT (Diamond,

2012), como, por ejemplo, intervenciones enfocadas en actividades físicas, en habilidades fonológicas y juegos fantásticos.

En este orden, los programas de entrenamiento dirigidos a actividades físicas, que evidencian mejoras en la MT, parecen involucrar un alto control ejecutivo, por la novedad en las tareas de planificación motora que involucran (Rowe et al., 2019). Así, Van der Niet et al., (2016) reportan mejoras en la MT en niños de primaria, luego de implementar un entrenamiento en ejercicios físicos combinados con actividades de esfuerzo cognitivo (juegos de etiqueta, de fútbol de relevo con letras). De otra parte, Alesi et al. (2016) informan de efectos mixtos en la MT: diferencias significativas en MT visoespacial, pero no en la MT verbal y MCP. Los autores sugieren que el efecto sobre la MT puede deberse a que los entrenamientos abarcaban tanto actividades físicas como cognitivas exigentes (Ver Tabla 9).

Tabla 9. Entrenamientos no computarizados indirectos en memoria de trabajo

Autores/año	Van der Niet et al. (2016)	Alesi et al. (2016)	Silva & Crenite (2016).	Park et al. (2014)	Van Kleeck et al. (2006)	Thibodeau et al. (2016)
Población / Edad y/o escolaridad	105 niños 8 a 12 años No reporta el grado escolar	44 niños 8,8 años No reporta grado escolar	20 niños 6 a 7 años 1° niños en riesgo de dificultad de lectura.	50 niños Edad media: 7 años 6 meses y 7 años 9 meses 2° y 3°	16 niños 4 a 5 años Jardín	110 niños 3 a 5 años Preescolar
Duración / sesiones	44 sesiones de 30 minutos 2 veces por semana.	48 sesiones 2 veces por semana 75 minutos, durante 6 meses	24 sesiones de 50 minutos 2 veces por semana. 12 sesiones en pequeño grupo, 12 individuales.	4 semanas. 16 horas. 20 minutos diarios.	Otoño y en primavera: sesiones de 15 minutos. 2 veces por semana. Grupos de 3 niños.	5 semanas, 25 sesiones diarias de 15 minutos
Entrenamiento en MT	Teoría	Referencias del estado del arte sobre la relación entre las funciones ejecutivas y la actividad física	Funcionamiento ejecutivo (Diamond, 2013) e interacción entre habilidades cognitivas y motoras (Van der Fels et al., 2015)	Sobre la base de habilidades de las HPF se referencia que la decodificación fonológica es clave para la alfabetización temprana	Modelo multicomponente (Baddeley, 1986, 2000, 2003). Se referencia el estado del arte sobre relaciones entre la MT y la CF	Referencia: - Hipótesis. Las HPF hacen parte de un modelo más amplio de MT (Baddeley <i>et al.</i> , 1998), - MT como una función ejecutiva (Miyake, et al., 2000)-Juego simulado complejo (Vygotsky, 1978).
	Tarea	Actividad física con requerimiento de esfuerzo cognitivo: juegos de etiqueta de fútbol modificados, de relevo con letras para escribir palabras	Programa de ejercicios de fútbol: coordinación y funciones ejecutivas (actualización, atención, inhibición y planificación)	Entrenamiento en decodificación fonológica: lectura de letras, producción de sonido de letras; CF (léxico, sílaba y fonema); lectura de monosílabos.	Entrenamiento en Conciencia fonémica, con base en el programa de Goldsworthy (2004): identificación, mezcla, segmentación, omisión y sustitución	Entrenamiento en CF: rima y fonema Entrenamiento en juego imaginativo fantástico y juego no imaginativo

Autores/año	Van der Niet et al. (2016)	Alesi et al. (2016)	Silva & Crenite (2016).	Park et al. (2014)	Van Kleeck et al. (2006)	Thibodeau et al. (2016)
Efecto	Mejora en test Stroop (inhibición) y Digit Span (MCP). Sin diferencia en la actividad física.	Ganancias en medidas de agilidad, MT visoespacial, atención, planificación e inhibición.	Mejora en el rendimiento de las habilidades entrenadas. Mejora en tareas no entrenadas de CF de rima y en MCP verbal	Mejora en tareas de CF y en tareas no entrenadas de MCP verbal, MT verbal, buffer episódico y en lectura de palabras	Ganancias significativas en CF y MT verbal. Mejor asociación entre CF de fonema y MT verbal.	Mejoras en tareas de y atención (tarea de clasificación de cartas)

Nota: MT= memoria de trabajo, CF= conciencia fonológica, MCP= memoria a corto plazo, HPF: . Fuente: elaboración propia.

Con relación a entrenamientos enfocados en *decodificación fonológica* (relación grafema fonema, CF y nombre de letras) y la CF, Silva & Crenitte, (2016); Park et al., (2014) y Van Kleeck et al., (2006) reportaron mejoras tanto en las habilidades entrenadas y la lectura de palabras, como también en tareas simples y complejas de MT verbal respectivamente. Particularmente, una posible explicación de estos resultados deriva de los niveles de exigencia operativa en las tareas de CF (Park et al., 2014).

Por último, los entrenamientos en habilidades de *juego fantástico* (Thibodeau et al., 2016) sugieren mejoras en las tareas entrenadas, así como en la memoria visoespacial a corto plazo y la atención. El planteamiento de esta intervención se fundamenta en la teorización de Vygotsky (1978, 1967) sobre el juego de simulación complejo que ofrecería las condiciones para desarrollar habilidades cognitivas.

En general, los entrenamientos no computarizados tienen un gran potencial de alcance para mejorar la MT y el rendimiento de los niños en diversas áreas del aprendizaje. Estas intervenciones, aunque son heterogéneas con relación al uso de estrategias, directas o indirectas, movilizan un elemento común como es la selección de tareas complejas que han mostrado efectos significativos sobre la MT, y entre esta función cognitiva con otras medidas de control cognitivo y aprendizajes asociados (Gathercole et al., 2019; Alloway & Copello, 2013; Morrison & Chein, 2011). Además, el desarrollo y complejidad de nuevas rutinas vinculadas como tareas en los entrenamientos imponen cargas operativas favorecedoras a la MT, bien sea a través del uso de estrategias o entrenamientos indirectos.

De otra parte, aunque el potencial de transferencia de los programas en MT a habilidades relacionadas aún resulta restringida y contradictoria (Melby-Lervåg & Hulme, 2016), algunos autores señalan que la transferencia inducida por el entrenamiento ocurre solo cuando se aprende una nueva habilidad cognitiva compleja en el curso del entrenamiento y cuando esa habilidad se puede aplicar a una tarea novedosa (Gathercole et al., 2019; Taatgen, 2013). De modo que, la transferencia es más factible en situaciones donde las tareas entrenadas y no entrenadas comparten características factibles de ser reutilizadas en otra tarea.

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el efecto de un entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer el efecto de un entrenamiento fonológico enfocado en conciencia fonológica sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.
- Establecer el efecto de un entrenamiento fonológico enfocado en representaciones fonológicas sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.
- Establecer la naturaleza generalizada o independiente del efecto del entrenamiento fonológico sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.

7 METODOLOGÍA

7.1 ENFOQUE Y TIPO DE ESTUDIO

La investigación se desarrolló con un enfoque empírico analítico. Estos estudios utilizan estrategias y técnicas cuantitativas para describir o explicar los fenómenos y probar teorías, ya que prima la objetividad asumiendo la replicabilidad de las investigaciones y, por lo tanto, la posibilidad de verificar o no el conocimiento generado (Ricoy, 2006).

En este orden, en una muestra intencionada, se aplicó el entrenamiento fonológico en CF y RF (CONCRES) a dos grupos experimentales respectivamente, con comparación con un grupo control, para determinar su efecto sobre la MT. De esta forma, se planteó un estudio cuasi experimental con alcance explicativo. En estas investigaciones se manipulan deliberadamente una o más variables independientes observando su efecto sobre una o más variables dependientes (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

7.2 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

- H₁. El entrenamiento fonológico en conciencia fonológica tiene efecto sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.
- H₀. El entrenamiento fonológico en conciencia fonológica no tiene efecto sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.
- -H₂. El entrenamiento fonológico en representaciones fonológicas tiene efecto sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.
- H₀. El entrenamiento fonológico en representaciones fonológicas no tiene efecto sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años
- H₃. El entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas tiene un efecto equivalente sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.

- H_0 . El entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas tienen un efecto diferencial sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.

7.3 DISEÑO

En la investigación participaron tres grupos, dos grupos experimentales (en adelante GE) y un grupo control (GC de aquí en adelante). Los tres grupos tuvieron una evaluación pretest y postest. Los GE recibieron el entrenamiento CONGRES: el GE₁ fue entrenado en CF y el GE₂ en RF. El GC, que quedó en espera, recibió el entrenamiento CONGRES una vez se concluyó el trabajo de campo de la investigación. (Tabla 10).

Tabla 10. Diseño de la investigación

GE ₁ . CF	Y ₁	X ₁	Y ₂
GE ₂ . RF	Y ₃	X ₂	Y ₄
GC	Y ₅	-	Y ₆

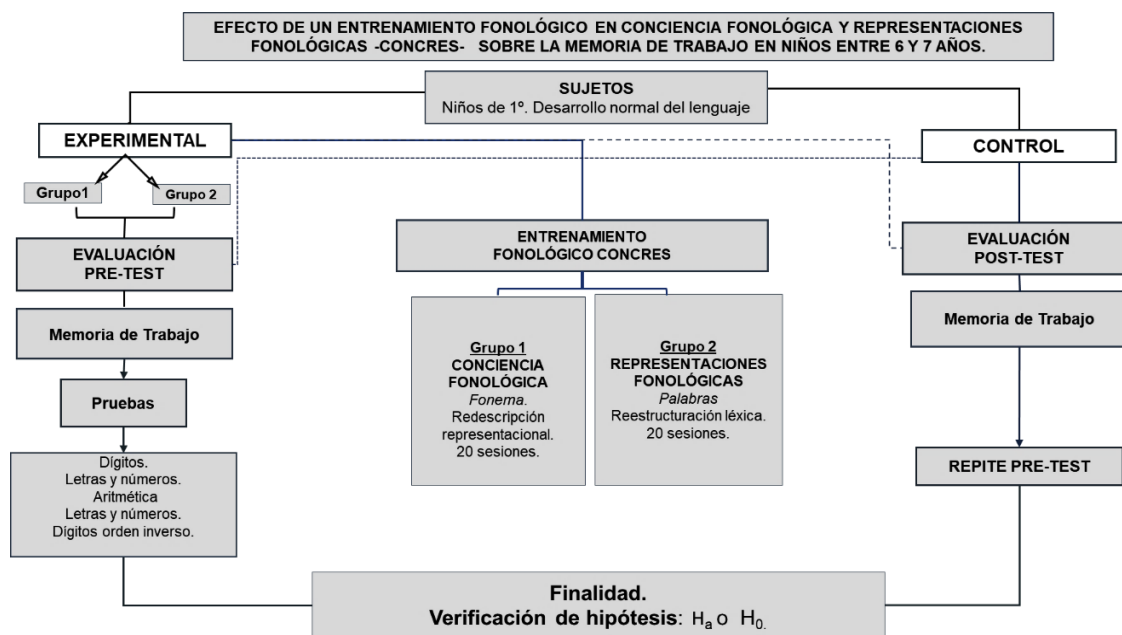
Fuente: Elaboración propia.

7.3.1 Diseño general del estudio

En la Figura 4 se muestra el diseño general que se siguió para alcanzar los objetivos de la investigación.

La muestra, de niños de primer grado entre 6 y 7 años con un desarrollo típico del lenguaje, fue distribuida en tres grupos: GE₁, GE₂ y GC. En estos grupos se tomaron medidas pretest de MT. Luego, el GE₁ recibió el entrenamiento CONGRES con énfasis en CF, y el GE₂ en RF. Al finalizar el entrenamiento de los GE se realizó la evaluación postest en MT a los tres grupos, con las pruebas aplicadas inicialmente.

Figura 4. Diseño de la investigación



Fuente: elaboración propia.

7.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

7.4.1 Población

La población estuvo integrada por niños de primer grado de educación básica primaria-EBP- matriculados en la Institución Educativa San José, la cual pertenece al sector oficial y está adscrita a la Secretaría de Educación municipal de Sincelejo. La institución educativa está ubicada en una zona de influencia de estratificación socioeconómica 1 y 2. (Anexo 1).

7.4.2 Muestra

La muestra fue intencionada, en estas muestras son seleccionados los sujetos particulares de la población que son representativos o proporcionan información que responde al propósito de la investigación. A la vez, el tamaño de la misma es definido por los recursos disponibles y los requerimientos del plan de análisis, para fijar el tamaño

máximo y mínimo respectivamente (Hernández et al., 2014; Argibay, 2009; Fisher et al., 1983). Así, de acuerdo con Fisher et al., (1983); Canales et al., (1994) lo recomendado, cuando se planea hacer cruces de variables, es no tener menos de 20 ó 30 casos en cada una de las variables independientes principales.

Atendiendo a la anterior información, para el presente estudio se planteó una muestra intencionada que cumplió con las siguientes características de representatividad: niños matriculados en 1° de EBP, sin repitencia del mismo, con edades entre 6 y 7 años, con un nivel preliminar de lectura. Además, con un desarrollo típico del lenguaje, sin alteraciones de salud (Defior & Serrano, 2011 b; Jiménez & Ortiz, 1993; Metsala, 1999; Fowler, 1991).

La participación en la investigación fue voluntaria contando con la autorización previa de los padres de familia. Fueron seleccionados 60 niños matriculados en primer grado en la Institución educativa San José. A la vez, sobre la muestra de los 60 niños se definió a priori un porcentaje de deserción voluntaria del 10%.

7.4.2.1 Asignación de los participantes a los grupos. Los grupos de primer grado, naturalmente conformados, se distribuyeron por sorteo de la siguiente manera: 1° A= GE₁CF; 1° C= GE₂ RF y 1° B= GC.

Al finalizar el trabajo de campo, el GE₁CF terminó con 19 niños, el GE₂RF con 20 niños y el GC con 20 niños. el de retiro de los niños de los grupos fue por: motivos de salud, cambio de colegio y traslado de domicilio a otro departamento.

7.4.3 Criterios de inclusión y exclusión

Los niños que hicieron parte de la muestra fueron seleccionados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

7.4.3.1 Criterios de inclusión

- Niños de primer grado entre 6 y 7 años.
- Desarrollo normal del lenguaje, sin alteraciones de salud (neurológicas, motoras, cognitiva).
- Audición normal.
- Aceptación y firma del consentimiento informado de los padres de familia de los niños para participar en el estudio. (Anexo 2).
- Aceptación del asentimiento informado por parte de los niños (Anexo 2).

7.4.3.2 Criterios de exclusión

- Niños con iniciación lectora
- Repitencia del primer grado.

En las Tablas 11 y 12 se muestran los instrumentos para la de selección de la muestra.

Tabla 11. Instrumentos para de selección de la muestra (inclusión)

Criterio	Instrumentos de verificación de inclusión a la muestra
Edad	Registro de observador del alumno que llevan los directores de grupo.
Lenguaje	Test Evaluación Neuropsicológica Infantil –ENI estandarizado para la población colombiana (Matute et al., 2007). Lenguaje Oral: <ul style="list-style-type: none">- Repetición, repetición de sílabas, palabras, no palabras y oraciones.- Expresión, longitud de la expresión, relato de un texto y denominación de imágenes.- Comprensión, designación de imágenes, seguimiento de instrucciones y comprensión del discurso. Promedio de Normalidad correspondiente al percentil clínico de 26.
Sin alteraciones de salud	Historia de seguimiento de estudiantes de la Secretaría de Educación Municipal que se encuentra en la institución educativa: registro de historia positiva de daño neurológico, discapacidad auditiva, discapacidad emocional / psicológica.
Audición	Evaluación audiológica. Audiometría estándar de tonos puros aéreos y óseos con enmascaramiento (parámetros de la American Speech Language Hearing Association-ASHA). Audición normal entre -10 a 15 dB

Nota: elaboración propia.

Tabla 12. Instrumentos para de selección de la muestra (exclusión)

Criterio	Instrumentos de verificación de exclusión a la muestra
Lectura	Test Evaluación Neuropsicológica Infantil –ENI estandarizado para la población colombiana (Matute et al., 2007). Subprueba de Lectura de Palabras. Se excluirán los niños con una puntuación superior a Extremadamente Baja de ≤ 2 .
Repitencia del grado	Historia académica de los estudiantes. Este registro hace parte del archivo de la institución y del Observador del Alumno que llevan los directores de primer grado.

Nota: elaboración propia.

7.4.4 Equivalencia de grupos

- Todos los niños tuvieron la puntuación más baja de lectura: Extremadamente Baja de ≤ 2 : in iniciación lectora.
- Sexo. La misma proporción de niños y niñas por cada grupo.
- Edad. La misma proporción de edades por grupo.

7.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación se realizó según las disposiciones del Comité de bioética de la Universidad Autónoma de Manizales, atendiendo al cumplimiento de las disposiciones nacionales e internacionales, para la investigación en humanos. En este orden, los controles que se realizaron fueron las siguientes:

- Aprobación del Comité de Bioética de la UAM (Acta 125 de 17 de 11 de 2021).
- Explicación del propósito del estudio.
- Firma de consentimiento informado. La información sobre la investigación fue socializada previamente con el personal administrativo, y las docentes de primer grado de la institución educativa. Luego, se convocó a los padres de familia, para una reunión informativa en la que se trataron las condiciones del entrenamiento fonológico CONGRES (objetivos, número de sesiones, intensidad semanal) y dar respuesta a sus inquietudes. Posteriormente, se procedió a la firma del consentimiento informado por

los padres que estuvieron interesados en dar la autorización para la participación de los niños. De igual manera, después de la autorización de los padres, se procedió a un acercamiento a los niños, a quienes se explicó las condiciones del entrenamiento y solicitó el asentimiento informado para su participación (Anexo 2).

- Seguimiento de los protocolos autorizados por el Comité de Bioética, de acuerdo con la normatividad vigente.
- Contacto por parte del investigador en situación previamente autorizada por el grupo de doctorado, o personal de control de las investigaciones del doctorado en ciencias cognitivas.

7.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

A continuación, se detalla la operacionalización de las variables sociodemográficas y variables de estudio (Ver Tablas 13 y 14).

Tabla 13. Operacionalización de las variables sociodemográficas

Variable	Indicador	Tipo de variable	Valor final
Sexo	Categoría biológica diferencial entre hombre y mujer con base en el sexo de la persona.	Cualitativa nominal.	1. Hombre. 2. Mujer.
Edad	Tiempo en años que transcurre en años entre el nacimiento y el momento en que se evalúa al sujeto.	Cuantitativa de razón.	Número absoluto.

Nota: elaboración propia.

Tabla 14. Operacionalización de las variables de estudio

Variable	Definición Conceptual	Categoría	Dimensiones	Indicador	Valor
Memoria de trabajo	Sistema para el almacenamiento temporal y la manipulación de la información relevante en la ejecución de tareas complejas (Baddeley et al., 2010; Baddeley, 1996a, 1996b).	Ejecutivo central y bucle fonológico	Almacenamiento temporal y manipulación de información fonológica de memoria de trabajo.	-Retención y repetición de series de dígitos en el orden inverso al que se presentaron	Puntuaciones escalares de las subpruebas: -16= 2 desviación estándar (en adelante DE) por encima de la media. Percentil 98
				- Ordenar una serie de números y letras que se presentan oralmente en un orden aleatorio específico.	-13= 1 DE por encima de la media. Percentil 84 -10= Promedio. Percentil 50 -7= 1 DE por debajo de la media. Percentil 16 - 4= 2 DE por debajo de la media. Percentil 2
				-Capacidad para realizar operaciones de cálculo simple mentalmente.	(Escala de la inteligencia de Weschler para niños-WISC-IV, versión en español, Corral et al., 2005).
				-Retención y repetición de series de letras en el orden inverso al que se presentaron	Puntuaciones escalares de subprueba: 1-3= muy deficiente 4-5= deficiente 6-7= medio bajo 8-12 medio 13-14= medio alto 15-16= superior 17-20= muy superior
				Retención y repetición de una serie de dígitos en el orden inverso al presentado.	(Test de memoria y aprendizaje TOMAL, Reynolds & Bigler, 1991, adaptación de Goikoetxea, 2001)

Nota: elaboración propia.

7.7 INSTRUMENTOS

Se utilizaron las subpruebas de MT de la escala de inteligencia de Weschler para niños (WISC-IV), versión en español (Corral et al., 2005) y subpruebas de MT de la prueba de memoria y aprendizaje TOMAL (Reynolds et al., 2001). Cada uno de los instrumentos fue aplicado por un profesional en psicología, quien desconocía la asignación de los niños a los grupos experimental y control. En la Tabla 15 se presentan los instrumentos de evaluación de la MT.

Tabla 15. Instrumentos de evaluación pretest y postest

Variable	Instrumentos pretest y postest
Memoria de Trabajo	Escala de inteligencia de Weschler para niños (WISC-IV). Versión en español (Corral et al., 2005). Subpruebas: - Dígitos - Letras y números - Aritmética
	Test de memoria y aprendizaje TOMAL (Reynolds et al., 2001) Subpruebas: - Letras en orden inverso - Dígitos en orden inverso

Fuente: elaboración propia.

7.7.1 Descripción de las pruebas de memoria de trabajo

En este apartado se presenta la descripción general y de cada una de las pruebas de MT de la escala de inteligencia de Weschler para niños (WISC-IV) y de la prueba de memoria y aprendizaje TOMAL (Anexo 3).

7.7.1.1 Escala de inteligencia de Weschler para niños (WISC-IV), versión en español de Corral et al., (2005), subpruebas: *retención de dígitos, letras y números y aritmética*

Descripción general del WISC- IV. El WISC-IV es la cuarta versión de la escala publicada en 1949, su finalidad es evaluar las capacidades intelectuales de niños y adolescentes con edades entre 6 años 0 meses a 16 años 11 meses. La estandarización de la

prueba contó con una muestra de 2200 niños, conformada por sujetos hispanos, asiáticos y otros grupos raciales.

La primera versión data de 1939: Escala Wechsler-Bellevue de Inteligencia. De otra parte, la primera versión infantil: Escala Wechsler de Inteligencia para el nivel escolar (WISC) fue publicada en 1949. También, la versión de 1939 fue reeditada en 1955 con el nombre de Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos (WAIS). Con base en esta última versión fueron estructuradas las subpruebas y contenidos del WISC. Esta última cuenta con tres revisiones: WISC-R (1974), WISC-III (1991) y WISC-IV (2005). La actualización del WISC IV está orientada por los fundamentos teóricos del mismo: el razonamiento fluido, MT y velocidad de procesamiento. A la vez, la actualización ofrece mejoras en las propiedades psicométricas, un mayor conocimiento de las características del desarrollo cognoscitivo e intelectual, las instrucciones son más comprensibles, un mayor número de reactivos de enseñanza, de muestra y práctica, y los estímulos son más llamativos (Flanagan & Kaufman, 2009; Jiménez, L. G, 2007)

Confiabilidad. El WISC-IV tiene una confiabilidad sobresaliente. Los coeficientes de consistencia interna para los 11 grupos de edad van en un rango de .91 a .95 ($M r_{xx} = .94$) para Comprensión verbal, de .91 a .93 ($M r_{xx} = .92$) para Razonamiento perceptual, de .90 a .93 ($M r_{xx} = .92$) para MT, de .81 a .90 ($M r_{xx} = .88$) para Velocidad de procesamiento y de .96 a .97 ($M r_{xx} = .97$) para el CI total. Los coeficientes de confiabilidad de consistencia interna de los Índices individuales y de la escala total son similares para los 11 grupos de edad ($r_{xx\ mdn} = .91$ a .92 para los cuatro Índices individuales y $r_{xx\ mdn} = .96$ a .97 para la escala total (Flanagan & Kaufman, 2009).

El WISC-IV es un instrumento estable con coeficientes *test-retest* promedio (corregidos para la variabilidad de la muestra) de 0.93, 0.89, 0.89, 0.86 y 0.93 para los diferentes índices: comprensión verbal, razonamiento perceptual, MT, velocidad de procesamiento y el CI total (Flanagan & Kaufman, 2009). También, las escalas Wechsler son consideradas como un patrón de oro, en inglés gold standard, para la medición de inteligencia, ya que tienen un amplio reconocimiento por su fiabilidad en la investigación

científica relacionada con la inteligencia humana y la estructura de las habilidades cognitivas (Flanagan & Kaufman, 2009; Labin et al., 2018).

Condiciones generales de aplicación. La escala está diseñada para ser aplicada individualmente. La aplicación requiere de un ambiente relativamente simple y libre de distracciones, tanto visuales como auditivas. El niño debe estar sentado junto a una mesa. Durante la prueba, el examinador se sienta frente al niño o en un ángulo de 90 grados respecto a éste. El manual de prueba puede apoyarse verticalmente en la mesa, detrás del cual se ubica la ficha de registro. Es necesario dar tiempo para que el sujeto acostumbre al examinador antes de comenzar (*rapport*).

Estructura. Consta de 15 subpruebas (10 esenciales y 5 suplementarias) agrupadas en cuatro índices: comprensión verbal, razonamiento perceptivo, MT y velocidad de procesamiento. La prueba permite obtener cinco puntuaciones compuestas, el CI total que corresponde a la capacidad cognitiva general del niño, y otras cuatro que atañen a cada uno de los índices del test.

Adaptabilidad del WISC-IV al contexto colombiano. En el estado del arte se registran trabajos que determinaron las propiedades psicométricas del WISC-IV, en términos de confiabilidad y estructura interna de la misma para la población colombiana. Así, Mejía & Albarracín (2013) establecieron las propiedades psicométricas del WISC IV en 40 escolares de Bucaramanga con edades entre 6 a 16 años. La muestra fue seleccionada de forma aleatoria de cuatro instituciones educativas por edad y grado escolar.

Los resultados mostraron que el WISC IV era un instrumento confiable para la medición de la inteligencia y capacidad intelectual de niños y adolescentes escolares, con datos similares a los análisis realizados en la adaptación española. De igual manera, los coeficientes en los índices de MT y comprensión verbal fueron superiores comparados a la tipificación española. Así, los análisis de confiabilidad mostraron un coeficiente de 0.95 para el método de división por mitades, y de 0,93 para el Alfa de Cronbach. La validez de constructo, a través del análisis factorial confirmatorio, presentó un único factor que explica el 70,26% de la varianza total.

También, Carreño Novoa (2014) buscando establecer si las adaptaciones al español (norteamericana y mexicana) del WISC-IV están ajustadas a la población colombiana, trabajó con una muestra de 76 sujetos con edades entre 6 años 2 meses y 16 años 11 meses, estos sujetos eran consultantes del servicio de atención psicológica (SAP) de la Universidad Nacional de Colombia. Se realizó una comparación de medias de muestras relacionadas, y un análisis de equivalencia estructural de las dos adaptaciones, a través de un escalamiento multidimensional pesado (conocido por la sigla en inglés WMDS): técnica exploratoria utilizada para determinar si la estructura factorial de un grupo es similar a la de otro.

Los resultados mostraron que, aunque la versión norteamericana del WISC –IV tiene un mejor ajuste que la versión mexicana, ambas versiones en español del WISC- IV tienen un muy buen ajuste a la población colombiana. De modo que es posible utilizar las dos versiones sin repercusiones.

En síntesis, los resultados de Mejía & Albarracín (2013) y de Carreño Novoa (2014) hacen parte de los estudios que corroboran la fiabilidad de las escalas del WISC-IV, las cuales son identificadas como *patrón de oro*, máxima fiabilidad y especificidad, en la investigación científica afín con la inteligencia humana y la estructura de las habilidades cognitivas (Flanagan & Kaufman, 2009; Labin et al., 2018).

Descripción de las pruebas de MT del WISC-IV. Las pruebas de MT del WISC-IV corresponden a dos subpruebas esenciales: *retención de dígitos* y *sucesión de letras y números*, y una sub-prueba suplementaria denominada *aritmética*, las cuales miden la capacidad de retención y almacenamiento de información para operar mentalmente con la misma, transformarla y generar nueva información.

a. Retención de dígitos. La prueba está integrada por dos subpruebas: sucesión de dígitos y retención de dígitos en orden inverso. La primera requiere que el examinado repita números en el orden como los dijo el examinador. Cada reactivo tiene dos intentos. Si el sujeto falla en ambos intentos, el examinador debe continuar con la muestra de dígitos en orden inverso.

La tarea de retención de dígitos en orden inverso consiste en pedir al niño que repita una secuencia de dígitos en el orden contrario al presentado originalmente. La secuencia aumenta de manera progresiva. Cada número debe leerse a una velocidad de uno por segundo, y al final de la secuencia de números, bajar la voz ligeramente para indicar que es el fin de la secuencia. Esta subprueba de ocho reactivos implica la capacidad de planear y de transformar la información entrante antes de responder, ya que el niño tiene que retener y manipular la secuencia numérica antes de responder.

La retención de dígitos en orden inverso evalúa, entre otros aspectos, la MT, memoria por repetición, memoria auditiva inmediata, concentración y capacidad numérica. Esta subprueba debe discontinuarse después de una puntuación de cero en ambos intentos de un reactivo.

b. Subprueba de dígitos y letras. Es una subprueba esencial de MT que contiene 10 reactivos, consiste en ordenar una serie de números y letras presentados oralmente en un orden aleatorio específico. La aplicación de esta subprueba tiene puntos de inicio de acuerdo con la edad. Así, se presentan inicialmente los reactivos de verificación de aptitudes (contar números y recitar el abecedario), el reactivo de muestra, y el reactivo 1 a niños de 6 o 7 años. Si el niño da una respuesta incorrecta en cualquier intento del reactivo de muestra, el examinador debe proporcionar la respuesta correcta y reapplicar el intento. Cada reactivo consta de tres intentos y cada uno se presenta sólo una vez. La subprueba se suspende en un niño de 6 o 7 años cuando no responde correctamente a ningún reactivo de verificación o si sus respuestas son de cero puntos en los tres intentos de un reactivo.

Cada tarea de la subprueba requiere la exploración simultánea de números y letras, disponer los números en orden ascendente y las letras en orden alfabético después de los números. Esta subprueba evalúa la MT, capacidad de memoria, memoria de repetición, memoria auditiva inmediata, atención, concentración y capacidad numérica.

c. Subprueba de aritmética. Es una subprueba suplementaria de MT que requiere resolver mentalmente problemas aritméticos, los cuales son presentados de forma oral durante un límite de tiempo. Los estímulos, que van de simples a complejos, implican

conceptos aritméticos y razonamiento numérico. La subprueba tiene 34 reactivos, cinco de los cuales se presentan en tarjetas con ilustraciones y 29 que se presentan en forma oral. La subprueba evalúa diversos factores cognitivos, entre los que se encuentran: conocimiento cuantitativo, MT, MCP, capacidad de razonamiento fluido, concentración, atención.

El punto de inicio para un niño de 6 a 7 años comienza con el reactivo 3, si el niño no obtiene una puntuación perfecta en cualquiera de los dos primeros reactivos, los reactivos anteriores deben aplicarse en orden inverso hasta obtener una puntuación perfecta en dos reactivos consecutivos. Se debe dar retroalimentación correctiva en los reactivos 1 al 3, si el examinado responde de forma incorrecta o en un tiempo mayor de 30 segundos. La subprueba se suspende después de cuatro respuestas consecutivas de cero.

7.7.1.2 Test de memoria y aprendizaje TOMAL (Reynolds & Bigler, 1991), adaptación de Goikoetxea (2001). Subpruebas: dígitos en orden inverso y letras en orden inverso

Descripción general de la prueba TOMAL. La prueba es una batería de memoria ampliada y estandarizada al español. Esta prueba fue diseñada para ser aplicada a personas con edades entre 5 años y 19 años 11 meses:

Estructura. La prueba está compuesta por 10 subtest principales y cuatro subtest complementarios, los cuales dan lugar a una escala de memoria verbal, una escala de memoria no verbal y una escala de memoria compuesta.

Las principales pruebas verbales son: memoria de historias, recuerdo selectivo de palabras, recuerdo de objetos, dígitos en orden directo y recuerdo de pares. Los test principales no verbales corresponden a: memoria de caras, recuerdo selectivo visual, memoria visual abstracta, memoria secuencial visual, memoria de lugares. De otra parte, los *subtest complementarios* son: letras en orden directo, dígitos en orden inverso y letras en orden inverso; así como un subtest no verbal: imitación manual.

Los diferentes subtest son utilizados para cálculo de otros índices como: el *recuerdo secuencial* (memoria secuencial visual, dígitos en orden directo, letras en orden directo e

imitación manual), el índice de *atención/ concentración* (dígitos en orden directo, dígitos en orden inverso, letras en orden directo, letras en orden inverso y letras en orden directo), el *recuerdo libre* (memoria de caras, recuerdo de objetos, memoria visual abstracta y memoria de lugares), el índice de *recuerdo asociativo* (memoria de historias y recuerdo de palabras), y por último, el índice de *aprendizaje* (recuerdo selectivo de palabras, recuerdo selectivo visual, recuerdo de objetos y recuerdo de palabras).

Condiciones generales de aplicación. TOMAL Es una prueba de aplicación individual. La estimación de la aplicación completa se realiza aproximadamente en 45 minutos. Así, la mayoría de los subtest pueden ser aplicados entre 4 y 10 minutos.

La aplicación debe hacerse en un ambiente ventilado, iluminado, silencioso, privado. El evaluador estará alerta al nivel de fatiga del examinado y suspenderá la aplicación en caso de signos de cansancio o desinterés. Es necesario elogiar o animar al examinado por el esfuerzo: “estás trabajando mucho”, sin reforzarlo solo ante respuestas correctas. Se usa el criterio de techo para suspender la aplicación de las subpruebas: tres ítems incorrectos de un total de cinco ítems consecutivos en: memoria de historias, recuerdo de objetos, memoria visual abstracta, dígitos en orden directo, memoria secuencial visual, imitación manual, memoria de lugares, letras en orden inverso, letras en orden directo, dígitos en orden inverso.

La *confiabilidad* de la adaptación del TOMAL (Reynolds et al., 2001) fue calculada con el coeficiente Alfa de Cronbach alcanzando valores de medios a altos. El 24.7% de los coeficientes tienen valores iguales o mayores de 0.90, el 50% se sitúan entre el 0,89 y el 0,80, el 15% y 10% entre 0,79 y 0.70, y 0,69% respectivamente. Especialmente, la fiabilidad de las tareas de MT *dígitos en orden inverso* y *letras en orden inverso* tuvieron una buena *consistencia interna*: 0,82, 0,75 para 6 años; 0,86 y 0,79 para 7 años respectivamente.

También, la comparación de la confiabilidad de los índices de la tipificación del TOMAL con la muestra original, realizada mediante la W de Feldt, no mostró diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,01$). En consecuencia, los índices de la muestra adaptada pueden considerarse bastante próximos a los hallados en el test original.

La *validez* de constructo de la adaptación del TOMAL se examinó a través del cálculo de las relaciones de las pruebas y la edad, y del análisis factorial exploratorio y confirmatorio de las relaciones entre las puntuaciones de la prueba. En este orden, las correlaciones de las puntuaciones directas de las 14 subpruebas con la edad revelaron coeficientes de correlación positivos y estadísticamente significativos ($p < 0,01$). Particularmente, la validez de constructo de las tareas dígitos y letras inversos y edad expusieron correlaciones positivas ($p < 0,01$ $r = ,57$ y $r = ,55$).

También, los resultados del primer análisis factorial exploratorio indicaron que los subtest de la adaptación del TOMAL tienen correlaciones positivas y estadísticamente significativas ($p < 0,01$) con los demás subtest y en cada edad. Asimismo, este primer AFE mostró una estructura de cuatro factores, como en el TOMAL original, con coeficientes de congruencia factorial de 0,98, 0,99, 0,97 0,99 en memoria compleja (componente de aprendizaje), recuerdo secuencial y atención (memoria secuencial fonológica a corto plazo), *recuerdo hacia atrás* (MT) y memoria visual (memoria visoespacial a corto plazo) respectivamente (Reynolds et al., 2001).

Por su parte, el análisis factorial confirmatorio para verificar los índices basados en el juicio de expertos, así como los resultados del análisis factorial del TOMAL adaptado y el original mostraron un modelo de cinco índices: recuerdo secuencial, recuerdo libre, recuerdo asociativo, atención concentración aprendizaje.

Los estudios de *validez de criterio* mediante la correlación de las puntuaciones de TOMAL con las escalas Wechsler para niños (WISC-R) y para adultos (WIS III) indicaron que las correlaciones en los dos primeros test variaron entre valores absolutos de 0,00 a 0,76. Las correlaciones entre los siguientes test fueron moderadas. También, los mayores coeficientes de correlación del TOMAL se obtuvieron con los índices de MT del WISC III (Reynolds et al., 2001).

Adaptabilidad al contexto colombiano. Teniendo en cuenta que variables sociodemográficas como la edad y el estrato socioeconómico (definido por nivel de educación, ocupacional e ingreso familiar), pueden marcar diferencias en el funcionamiento

cognitivo (Duncan & Magnuson, 2003; Montoya, 2017) realizó la estandarización del Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL) en una muestra de 374 niños de 5 años de la ciudad de Medellín. En este orden, se realizaron comparaciones con la muestra española, así como comparaciones por subgrupos según género, estrato socioeconómico (en adelante ESE), nivel o grado de escolaridad en preescolar. Se asumió un tamaño del efecto (se lee TE de aquí en adelante) superior a $d= 0,70$ para establecer una diferencia importante con la muestra española.

Los resultados generales mostraron diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de los subtest verbales y no verbales. Pero, solo se constató un TE mayor a $d= 0.70$ en los índices de atención/concentración, recuerdo secuencial y recuerdo libre. Los resultados por género evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) a favor de las mujeres en la subprueba de recuerdo selectivo de palabras; pero, los TE en valor absoluto fueron menores a $d=0,20$. No se encontraron diferencias significativas en los índices principales y complementarios. Los resultados del TOMAL según ESE y nivel de escolaridad, transición y jardín, mostraron diferencias significativas en pruebas verbales y subtest no verbales, aunque con TE, en valor absoluto, inferiores o cercanos $d= 0,30$.

En síntesis, los resultados del TOMAL para la población colombiana considerando factores ESE, de género y escolaridad mostraron que, aunque hubo diferencias significativas, los TE no fueron importantes, de modo que sólo se registraron baremos como valores de referencia para el grupo etario. Estos resultados concordaron con los datos de confiabilidad y validez de la versión en español del TOMAL (Montoya, 2017).

Descripción de las pruebas de MT del test TOMAL. Para el proyecto se aplicarán las subpruebas duales: dígitos en orden inverso y letras en orden inverso.

a. Dígitos en orden inverso. Es una prueba complementaria verbal análoga al recuerdo de dígitos, solo que el sujeto debe recordar los estímulos de dígitos escuchados en el orden inverso al presentado. El número de estímulos aumenta de manera progresiva. La prueba consta de 16 ítems.

b. Letras en orden inverso. Refiere un subtest comentario *relacionado* con el lenguaje, análoga a la tarea de dígitos en orden inverso, en la que se utilizan letras en lugar de números. De modo que, el sujeto debe expresar en orden inverso los estímulos de letras escuchados. Esta subprueba consta de 16 ítems con solo un intento.

Las secuencias contenidas en las subpruebas anteriores son de orden progresivo y demandan una habilidad de retención y manipulación mental creciente. La retención de dígitos y letras son tareas profusamente utilizada en psicología para evaluar MT (Milla-Cano & Gatica-Ferrero, 2020).

Las subpruebas de dígitos inversos y letras en orden inverso, al igual que los demás subtest del TOMAL, se manejan con diferentes tipos de puntuaciones: puntuaciones directas, las cuales deben ser transformadas a puntuaciones típicas y centiles, por su utilidad para propósitos de investigación (comparaciones entre grupos). Los centiles representan un valor en la escala de 1000, que indica el porcentaje de la distribución que es igual o está por debajo del valor. El indicador más claro de memoria lo proporciona las puntuaciones escalares (transformaciones de las puntuaciones directas), ya que permite comparar el desempeño en cada subtest.

7.8 ENTRENAMIENTO FONOLÓGICO EN CONCIENCIA FONOLÓGICA Y REPRESENTACIONES FONOLÓGICAS (CONCRES)

El entrenamiento denominado CONCRES, diseñado para este estudio, estuvo integrado por dos entrenamientos fonológicos, uno en CF y otro en RF, los cuales fueron aplicados de manera independiente. Ambos entrenamientos estuvieron dirigidos a niños de primer grado con edades entre 6 y 7 años. (Anexo 4)

El objetivo general del entrenamiento CONCRES fue: mejorar la MT mediante un entrenamiento fonológico en niños entre 6 y 7 años.

En este orden, los objetivos específicos fueron:

- -Mejorar las puntuaciones de la MT mediante un entrenamiento en CF en niños entre 6 y 7 años.
- -Mejorar las puntuaciones de la MT mediante un entrenamiento en RF en niños entre 6 y 7 años.

De igual manera, el entrenamiento en CF y en RF (CONCRES) fue evaluado por tres jurados expertos en el tema, quienes validaron las tareas de entrenamiento, las sesiones de las tareas, los estímulos de palabras y/o fonemas de entrenamiento y la secuencia de instrucción de las sesiones. Los criterios que se tuvieron en cuenta para dicha valoración fueron: relevancia, coherencia, claridad y suficiencia de cada uno de los aspectos.

7.8.1 Elementos generales del entrenamiento fonológico CONCRES

Condiciones de aplicación. El entrenamiento se diseñó para ser aplicado de manera grupal en el contexto escolar, en la jornada habitual de clase.

Aplicación. Todas las sesiones de entrenamiento estuvieron cargo de la investigadora del proyecto.

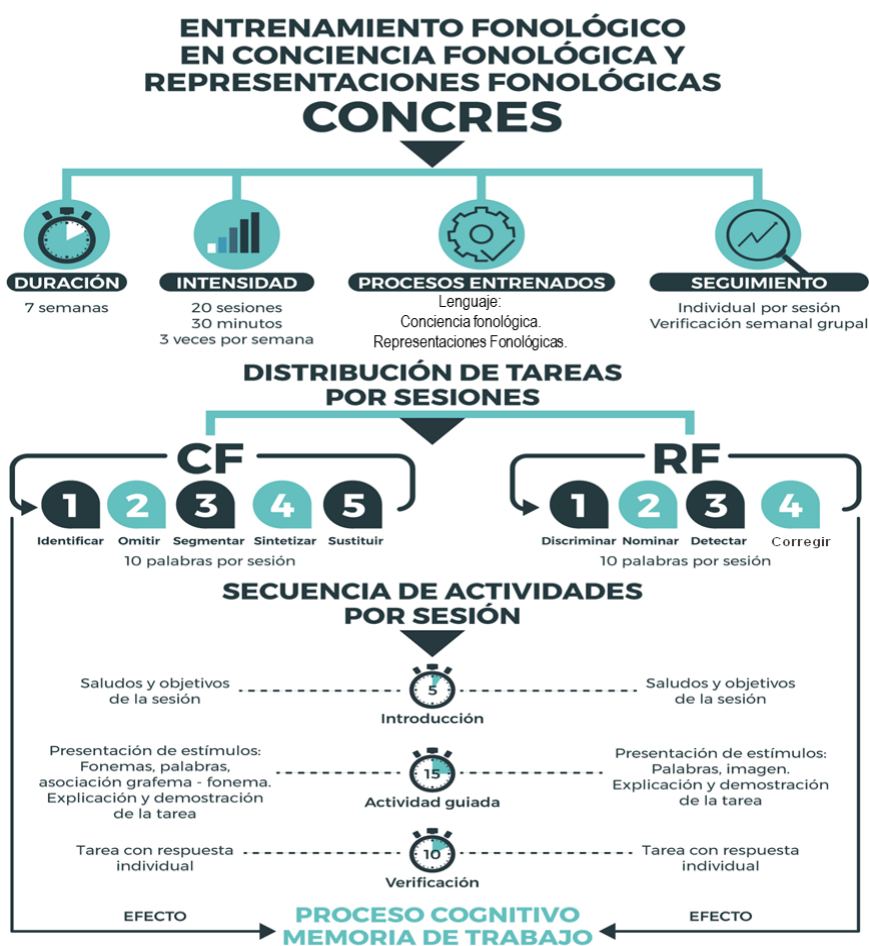
Intensidad y sesiones. Ambos entrenamientos (CF y RF) tuvieron 20 sesiones de 30 minutos, con una intensidad de tres veces a la semana.

Secuencia de la instrucción. La instrucción se realizó teniendo en cuenta: una *Actividad de introducción* (5 minutos), para dar a conocer el objetivo de la sesión. La *Actividad guiada* (15 minutos), para demostrar y explicar la tarea de la sesión. La *Actividad de verificación* (10 minutos), dirigida realizar la verificación de la tarea de manera individual y grupal y, a la vez, realizar su retroalimentación.

Distribución de las tareas. Las tareas de ambos entrenamientos, cinco en CF y cuatro para RF, tuvieron una distribución cíclica: al finalizar el conjunto de tareas propuestas en cada entrenamiento, se reinició el desarrollo de estas, hasta completar la instrucción.

Estímulos y materiales. En promedio se utilizó un conjunto de 12 palabras por cada sesión de entrenamiento. Cada palabra estímulo estuvo asociada a un material de apoyo: como imágenes y/o letras. La estructura general de los entrenamientos se muestra en la figura 5.

Figura 5. Entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas (CONCRES)



Fuente: elaboración propia.

7.8.2 Entrenamiento CONCRETES con énfasis en conciencia fonológica

El entrenamiento en CF estuvo centrado en las *unidades fonémicas*. Este entrenamiento se diseñó de acuerdo con los postulados de la teoría de Reestructuración Léxica, según la cual el dominio metalingüístico se desarrolla a partir de fases cíclicas no lineales, desde un dominio epilingüístico hasta la explicitud metalingüística (Karmiloff-Smith, 1986). Así, se plantearon 5 tareas de CF que fueron aplicadas de manera recurrente durante 4 ciclos. De este modo, al terminar el primer ciclo de 5 tareas, se reiniciaba el mismo con nuevos estímulos (Anexo 4).

La instrucción se diseñó atendiendo las características de los entrenamientos en español (Defior & Serrano, 2011 a, b; Defior, 2008; Jiménez & Ortiz, 1995; Hernández-Valle, & Jiménez, 2001; Jiménez & Haro, 1995). En este orden, las unidades fonémicas, en contraste con las unidades de sílaba e intrasilábicas, tienen un desarrollo tardío y tienen un nivel mayor de dificultad, porque aparecen como coarticulaciones en palabras; además, guardan una relación recíproca con el aprendizaje lector, y requieren de una instrucción explícita (Hernández-Valle, & Jiménez, 2001). De igual manera, el estado del arte muestra que las tareas de CF del nivel fonémico guardan relación con la MT, dado que precisan mantener temporalmente la información fonológica y luego operar con la misma.

7.8.2.1 Tareas de entrenamiento en CF. El entrenamiento tuvo cinco tareas, las cuales fueron desarrolladas en 20 sesiones, a razón de cuatro sesiones cada una:

Identificar. Seleccionar la palabra que integra un determinado fonema. Por ejemplo: identificar si en “masa” está /m/, identificar en qué palabra está /f/ “foca” o “sopa” = “foca”.

Omitir. Expresar cómo queda una determinada palabra al eliminar un fonema. Por ejemplo: “cómo queda masa si le quitamos /m/= “asa”.

Segmentar. verbalizar, en forma secuencial, cada uno de los fonemas de una palabra. Por ejemplo: “¿qué sonidos integran a masa?” = /m-a-s-a/.

Sintetizar. Escuchar una secuencia de fonemas, para reconocer la palabra que conforman. Por ejemplo: “qué palabra forman los sonidos /m/ /a/ /s/ /a/= “masa”.

Sustituir. decir cómo queda una palabra al reemplazar un fonema por otro. Por ejemplo: “¿cómo queda masa si cambiamos /m/ por /p/?” = pasa.

7.8.2.2 Estímulos. Los estímulos fueron fonemas y palabras. En este orden, por cada sesión fueron elegidos fonemas que diferían entre sí por un rasgo o por la sonoridad entre los mismos. Por ejemplo, se seleccionaron fonemas fricativos (/f, s/), nasales (/n, m/) y líquidos (/l, r/), por permitir su prolongación y tener una alta sonoridad. No obstante, también se eligieron sonidos oclusivos, que no permitían su prolongación (por ejemplo: /d, t, p/), pero que facilitaban su contraste con otros segmentos. Por ejemplo, /s/-/f/ son sonidos sordos y fricativos, pero /s/ es un sonido alveolar y /f/ labial. La incorporación de los fonemas a las tareas de entrenamiento fue progresiva. Por ejemplo, después de entrenar los sonidos f y s, se integró m y n, y así sucesivamente.

De otra parte, los fonemas se utilizaron atendiendo a la posición que ocupaban en la palabra: inicial, final y media. En este sentido, la posición inicial tiene una menor dificultad que la final, y esta que la posición media (Defior & Serrano, 2011 b; Defior et al., 2004; Jiménez & Haro, 1995; Stahl & Murray, 1994).

Las *palabras*, en las que estuvieron integrados los fonemas objeto de manipulación, correspondieron a las bandas de frecuencia muy alto y alto, del Diccionario de Frecuencias del español (Almela et al., 2005). Los conjuntos de palabras se escogieron según las características del español (Defior & Serrano, 2011 b; Defior et al., 2004; Jiménez & Haro, 1995; Stahl & Murray, 1994). Por lo tanto, aunque las palabras variaron en métrica (monosílabas, bisílabas, trisílabas) y estructura silábica (CV, CVC, CCV), fue mayor el número de palabras del tipo CV, ya que en español es menor número de palabras monosilábicas (Sellés & Martínez, 2014; Defior & Herrera, 2003).

En promedio, por cada sesión de entrenamiento se utilizaron 12 palabras. De las cuales, dos estuvieron destinadas a la *demostración y explicación* de la tarea en cada sesión. Por su parte, las otras diez, para el trabajo guiado de verificación con el grupo.

7.8.3 Entrenamiento CONGRES con Énfasis en Representaciones Fonológicas

El entrenamiento en RF fue diseñado siguiendo los principios de la perspectiva emergente de Reestructuración Léxica. En este sentido, de acuerdo con este planteamiento, el aprendizaje de palabras con vecindarios densos, facilita una representación más fina y detallada de los segmentos del lenguaje, en contraste con las de vecindario escaso o disperso, dado que al activarse un mayor número de palabras fonológicamente similares, permanecen más tiempo en la MT para realizar la diferenciación respectiva (Vihman, 2017; Storkel, 2011; Fowlert et al., 2004; Brown & Watson, 1987; Walley & Metsala, 1990; Dollaghan, 1994; González et al., 2015) (Anexo 4).

7.8.3.1 Tareas de entrenamiento. El entrenamiento se concretó mediante tareas que atendieron la estructura multinivel de las RF: perceptiva, de acceso la palabra y precisión expresiva (Ainsworth et al. 2022; Anthony et al., 2011), siguiendo las características de vecindad y frecuencia del aprendizaje de palabras en la especificación fonológica. En total fueron cuatro tareas distribuidas en 20 sesiones:

Discriminar. Diferenciar una palabra novedosa de otras que pertenecen a un vecindario denso. Por ejemplo, diferenciar palabras que cambian en un sonido por omisión/adición/sustitución: “en plazo-paso-piso, escuchaste piso?”.

Nombrar. Nombrar palabras con muchos vecinos en forma rápida. Por ejemplo, nombrar una sucesión de palabras relacionadas, que difieren en un fonema por vecindario denso. “Paja-raja-caja-faja” –“raja-caja-paja-faja”.

Detectar errores. Identificar, entre un grupo de palabras por vecindario denso, la palabra expresada con una inadecuada producción. Por ejemplo: entre “mejilla y ejilla”, “¿qué “palabra está mal pronunciada?”.

Corregir o producción correcta. expresar correctamente una palabra estímulo expresada erróneamente. Por ejemplo. Corregir la palabra con producción inadecuada “mata-oto” = “moto”.

7.8.3.2 **Estímulos.** Se seleccionaron palabras de frecuencia moderada del Diccionario de Frecuencias del español de Almela et al. (2005). En promedio, se utilizaron 12 palabras (bisílabas, monosílabas y polisílabas) por cada sesión, las cuales se pusieron en contexto de similitud fonológica en cada tarea. De otra parte, en el desarrollo de las sesiones se utilizó material de apoyo de imágenes alusivo a las palabras estímulo.

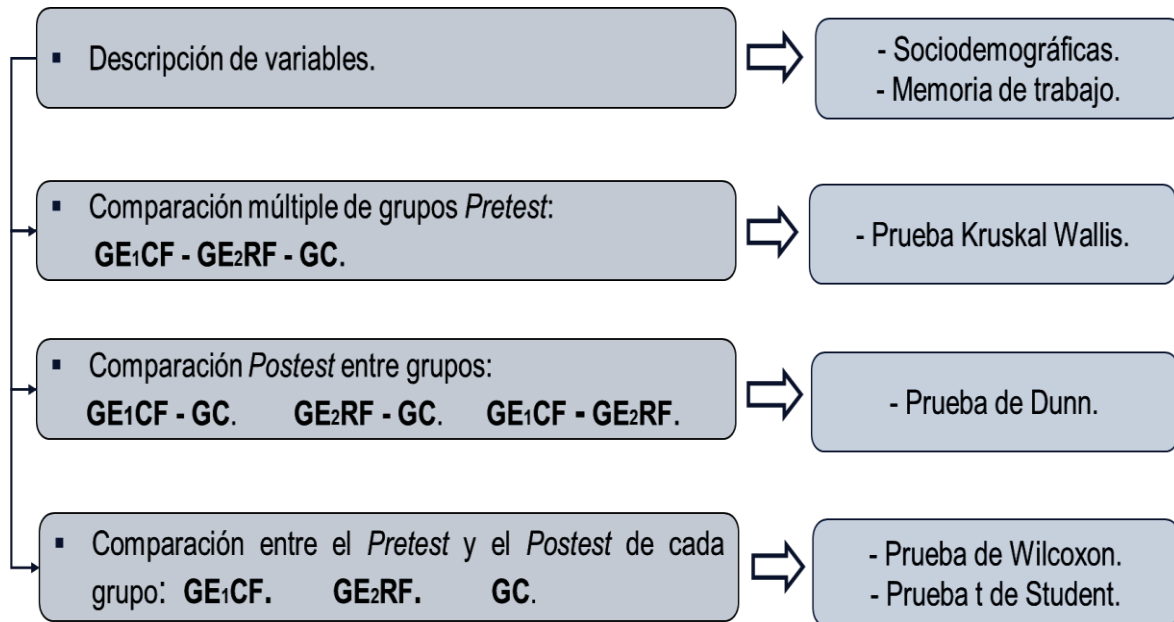
7.9 PLAN DE ANÁLISIS

De acuerdo con el diseño metodológico, primero se realizó la descripción de las variables sociodemográficas y MT. Posteriormente, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Razali & Wah, 2011), para determinar el tipo de análisis a realizar al comparar las variables cuantitativas y, a la vez, se utilizó la prueba de Leven para establecer la homogeneidad de varianzas entre los entrenamientos (Maxwell et al., 2017).

De acuerdo con los resultados de las pruebas anteriores, al encontrar un comportamiento no normal de distribución de los datos, se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis, con el fin de comparar los tres grupos independientes: GE₁CF-GE₂RF-GC. Al encontrar diferencias significativas entre los grupos, se aplicó la prueba de Dunn. Posteriormente, fueron empleadas las pruebas de Wilcoxon y la t de Student para medias dependientes, en variables con un comportamiento no normal y normal respectivamente, con el fin de comparar al mismo grupo en dos momentos diferentes: pretest y postest GE₁CF, pretest y postest GE₂RF, pretest y postest GC (Wayne & Chad., 2013) (Ver Figura 6).

El tamaño del efecto se estableció mediante la eta cuadrado (η^2) para el análisis de la comparación global entre los tres grupos (GE₁CF-GE₂RF-GC), y la *d* de Cohen para la comparación en muestras dependientes. Todos los análisis fueron realizados en el paquete estadístico R versión 4.0.4 (2021-02-15).

Figura 6. Plan de análisis



Fuente: elaboración propia.

8 RESULTADOS

8.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Las variables cuantitativas fueron descritas utilizando la media, mediana, mínimo, máximo, desviación estándar y coeficiente de variación; mientras que las variables cualitativas fueron descritas de acuerdo con la frecuencia y el porcentaje. Se trabajó con 59 personas distribuidas en tres grupos:

- Grupo experimental GE₁CF, n=20 participantes (33,3%), quienes recibieron entrenamiento en conciencia fonológica.
- Grupo experimental GE₂RF, n=19 participantes (32,2%), quienes recibieron entrenamiento en representaciones fonológicas.
- Grupo control (GC), n=20 participantes (33,3%), sin entrenamiento.

8.1.1 Características sociodemográficas

8.1.1.1 **Distribución de la muestra según el sexo.** Tal y como se observa en la Tabla 16, por sexo, para el GE₁CF, la muestra fue pareada con igual porcentaje de hombres y mujeres (50,0%). En el GE₂RF, el sexo masculino tuvo una mayor representación (57,9%) con relación al GE₁CF y GC; pero, a diferencia de estos, fue menor el porcentaje de sujetos de sexo femenino (42,1%).

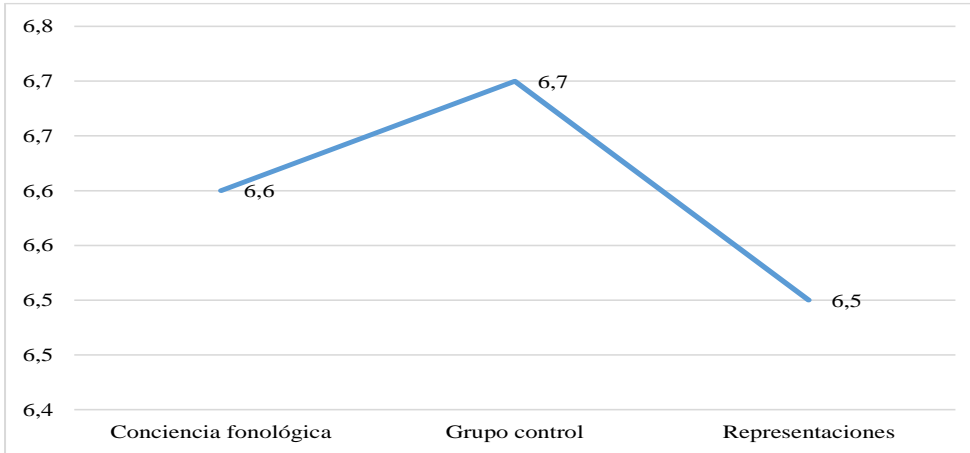
Tabla 16. Distribución de los grupos según el sexo

Variable	Categoría	GE ₁ CF		GE ₂ RF		GC	
		n=20	Frecuencia Relativa (%)	n=19	Frecuencia Relativa (%)	n=20	Frecuencia Relativa (%)
Sexo	Femenino	10	50,0	8	42,1	11	55,0
	Masculino	10	50,0	11	57,9	9	45,0

Nota: GE₁CF= grupo experimental conciencia fonológica, GC= grupo control, GE₂RF= grupo experimental representaciones fonológicas Fuente: elaboración propia.

8.1.1.2 **Distribución de la Muestra Según la edad.** Como se observa en la Figura 7, la edad en los tres grupos registró una media entre 6,5 (GE₁RF) y 6,7 (GC) años.

Figura 7. Promedio de edad discriminado por grupos



Fuente: elaboración propia.

8.1.2 Estadísticos descriptivos de las variables cualitativas

La Tabla 17 muestra los resultados pretest y postest de las pruebas de MT (en adelante variables de MT), dichas variables fueron: dígitos, letras y números, aritmética, letras inversas y dígitos inversos.

Tabla 17. Distribución de los grupos en las escalas de las variables de memoria de trabajo

Variable Clasificación MT	Categoría Escala	GE ₁ CF		GE ₂ RF		GC	
		<i>n</i> = 20	Frecuencia Relativa	<i>n</i> =19	Frecuencia Relativa	<i>n</i> =20	Frecuencia Relativa
Pretest	Muy bajo	10	50,0	8	42,1	7	35,0
Retención de Dígitos	Inferior	3	15,0	8	42,1	6	30,0
	Medio	7	35,0	3	15,8	7	35,0
Postest	Muy bajo	1	5,0	1	5,3	4	20,0
	Inferior	3	15,0	6	31,6	6	30,0
Retención de Dígitos	Medio	15	75,0	11	57,9	10	50,0
	Normal bajo	1	5,0	1	5,3	0	0,0

Variable	Categoría	GE ₁ CF		GE ₂ RF		GC	
Clasificación MT	Escala	n= 20	Frecuencia Relativa	n=19	Frecuencia Relativa	n=20	Frecuencia Relativa
Pretest Letras y Números	Muy bajo	7	35,0	7	36,8	2	10,0
	Inferior	7	35,0	6	31,6	8	40,0
	Medio	6	30,0	6	31,6	10	50,0
Postest Letras y Números	Muy bajo	1	5,0	1	5,3	1	5,0
	Inferior	4	20,0	3	15,8	6	30,0
	Medio	15	75,0	15	78,9	13	65,0
Pretest Aritmética	2 de por debajo de la media	9	45,0	10	52,6	5	25,0
	1 de por debajo de la media	11	55,0	7	36,8	13	65,0
	Promedio	0	0,0	2	10,5	2	10,0
Postest Aritmética	2 de por debajo de la media	2	10,0	3	15,8	7	35,0
	1 de por debajo de la media	11	55,0	9	47,4	5	25,0
	Promedio	7	35,0	7	36,8	8	40,0
Pretest Dígitos Inversos	Muy deficiente	5	25,0	3	15,8	8	40,0
	Deficiente	4	20,0	8	42,1	1	5,0
	Medio bajo	5	25,0	5	26,3	3	15,0
Postest Dígitos Inversos	Medio	5	25,0	3	15,8	6	30,0
	Medio alto	1	5,0	0	0,0	2	10,0
	Muy deficiente	0	0,0	1	5,3	5	25,0
Postest Letras Inversas	Deficiente	0	0,0	1	5,3	2	10,0
	Medio bajo	0	0,0	0	0,0	4	20,0
	Medio	14	70,0	11	57,9	6	30,0
Postest Letras Inversas	Medio alto	6	30,0	5	26,3	2	10,0
	Superior	0	0,0	1	5,3	1	5,0
	Muy deficiente	6	30,0	6	31,6	7	35,0
Pretest Letras Inversas	Deficiente	4	20,0	8	42,1	4	20,0
	Medio bajo	7	35,0	4	21,1	2	10,0
	Medio	3	15,0	1	5,3	7	35,0
Postest Letras Inversas	Muy deficiente	0	0,0	1	5,3	4	20,0
	Deficiente	0	0,0	1	5,3	1	5,0
	Medio bajo	0	0,0	0	0,0	5	25,0
Postest Letras Inversas	Medio	18	90,0	15	78,9	10	50,0
	Medio alto	2	10,0	2	10,5	0	0,0

Nota: MT= memoria de trabajo GE₁CF= grupo experimental conciencia fonológica. GE₂RF= grupo experimental representaciones fonológicas GC= grupo control Fuente: elaboración propia

En el *pretest*, los tres grupos, GE₁CF, GE₂RF y GC, obtuvieron puntajes altos en las frecuencias de las escalas Muy Bajo, por Debajo de la Media o Muy Inferior. En contraste, en el *postest*, los grupos experimentales (GE₁CF, GE₂RF) aumentaron los puntajes en las escalas Medio y Promedio.

En primer lugar, en el GE₁CF, las mediciones pretest de las variables retención de *dígitos y letras y números* mostraron frecuencias relativas ubicadas en las escalas Muy Bajo en un 50,0% y un 35,0% respectivamente, pero en el postest las frecuencias de ambas variables se ubicaron en la escala Medio de 75,0%. En segundo lugar, los resultados pretest de *aritmética* mostraron frecuencias relativas de 55,0% y 45,0% en las escalas por debajo de una y de dos medias; sin embargo, en el postest el 35,0% de los participantes alcanzó la escala Promedio. En tercer lugar, en *dígitos inversos y letras inversas*, en el pretest hubo un predominio de las escalas Muy deficiente (dígitos inversos FR= 25,0% y letras inversas FR=30,0%), Deficiente (FR= 20,0%) y Medio bajo (dígitos inversos FR=25,0% y letras inversas FR=35,0%); en contraste, en el postest, el grupo registró mayores puntuaciones en las escalas Medio (FR=70,0% y 90,0%) y Medio alto (FR=30,0% y 10,0%).

Por su parte, el GE₂RF evidenció en el pretest de *retención de dígitos y letras y números* un mayor puntaje en la frecuencia de la escala Muy bajo (FR = 42,1% FR = 36,8%); en contraste, en la evaluación postest en dichas variables registró mayores frecuencias en la escala Medio (retención de dígitos FR = 57,9%, letras y números FR = 78,9%). También, el pretest de *dígitos inversos y letras inversas* indicó un predominio de la escala Deficiente (FR = 42,1%); pero, en el postest fueron mayores los puntajes de la escala Medio (dígitos inversos FR = 57,9%, letras inversas FR = 78,9%). También, en *aritmética*, en el pretest predominaron los puntajes de la escala 2 por debajo de la media (FR = 56,6%); pero, en el postest aumentó la frecuencia de las escalas 1 por debajo de la media (FR = 47,4%) y Promedio (FR = 36,8%).

En cuanto al GC, primero, tanto en el pretest como en el postest la escala Medio mostró predominio en las variables *retención de dígitos* (pretest FR = 35,0%, postest FR = 50,0%), *letras y números* (pretest FR= 50,0%, postest FR = 65,0%) y *letras inversas* (pretest FR = 35,0%, postest FR = 50,0%). En *aritmética*, el pretest mostró un predominio de la escala por debajo de la media (FR=65,0%), pero en el postest alcanzó la escala

promedio (FR=40%). En *dígitos inversos* las variaciones de las frecuencias se dieron entre las escalas Muy deficiente (pretest FR= 40 % postest FR= 25%) y Medio bajo (pretest FR=15% postest FR= 20%).

8.1.3 Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas

La Tabla 18 muestra los resultados descriptivos de las variables cuantitativas de MT, a saber: dígitos, letras y números, aritmética, dígitos inversos y letras inversas en el GE₁CF, el GE₂RF y el GC. En este orden, se describen los resultados de cada una de las variables de MT.

Tabla 18. Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas discriminadas por grupo experimentales y control

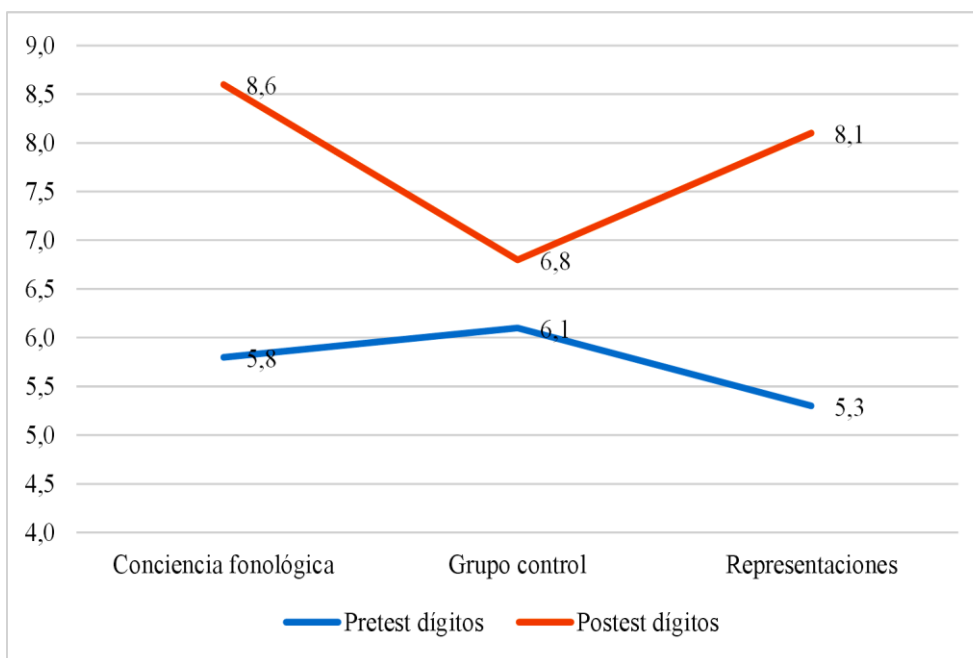
Variable	Grupo	Mínimo	Máximo	Mdn	M	DE	CV
Pretest	GE ₁ CF	3,0	11,0	5,5	5,8	2,6	43,6%
Retención de	GE ₂ RF	2,0	8,0	5,0	5,3	2,0	36,1%
Dígitos	GC	3,0	10,0	7,0	6,1	2,2	35,9%
Postest	GE ₁ CF	4,0	13,0	8,5	8,6	2,0	22,9%
Retención de	GE ₂ RF	3,0	15,0	8,0	8,1	2,4	29,1%
Dígitos	GC	2,0	9,0	7,5	6,8	2,4	34,7%
Pretest Letras y Números	GE ₁ CF	1,0	10,0	6,0	5,4	2,9	52,8%
	GE ₂ RF	1,0	9,0	6,0	5,4	2,7	48,4%
	GC	2,0	10,0	7,0	7,1	2,0	28,1%
Postest Letras y Números	GE ₁ CF	4,0	11,0	9,5	8,8	2,3	26,0%
	GE ₂ RF	6,0	11,0	9,0	8,9	1,9	20,3%
	GC	3,0	10,0	8,0	7,7	2,0	25,0%
Pretest Aritmética	GE ₁ CF	1,0	7,0	5,0	4,7	1,7	35,5%
	GE ₂ RF	1,0	9,0	4,0	4,7	2,1	44,4%
	GC	2,0	8,0	6,0	5,7	1,9	33,2%
Postest Aritmética	GE ₁ CF	4,0	10,0	7,0	6,9	1,9	27,1%
	GE ₂ RF	3,0	12,0	7,0	6,9	2,3	32,6%
	GC	1,0	10,0	6,5	6,1	2,4	38,8%
Pretest Dígitos Inversos	GE ₁ CF	1,0	10,0	5,5	5,7	2,9	49,3%
	GE ₂ RF	1,0	10,0	5,0	5,4	2,4	43,7%
	GC	1,0	14,0	5,5	6,6	4,2	63,0%
Postest Dígitos Inverso	GE ₁ CF	9,0	13,0	11,0	11,2	1,5	12,8%
	GE ₂ RF	1,0	15,0	10,0	10,0	3,4	32,8%
	GC	1,0	15,0	6,5	7,5	4,1	52,9%
	GE ₁ CF	1,0	9,0	5,5	5,3	2,1	39,9%

Variable	Grupo	Mínimo	Máximo	Mdn	M	DE	CV
Pretest Letras	GE ₂ RF	1,0	8,0	5,0	4,7	1,7	36,0%
Inversas	GC	2,0	11,0	5,5	6,4	3,0	46,5%
Postest Letras	GE ₁ CF	8,0	14,0	10,0	10,6	1,6	15,1%
Inversas	GE ₂ RF	1,0	13,0	10,0	9,7	2,9	29,0%
	GC	3,0	12,0	7,5	7,4	2,9	38,8%

Nota. GEC F= grupo experimental conciencia fonológica, GERF = grupo experimental representaciones fonológicas, GC = grupo control, Mdn = mediana, M = media, DE = desviación estándar, CV= coeficiente de variación. Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, para retención de dígitos, el GE₁CF y el GE₂RF evidenciaron una diferencia de medias entre el pretest y el postest de -2,8 (GE₁CF. Pretest M=5,8, postest M=8,6. GE₂RF. Pretest= 5,3, postest=8,1). En contraste, la diferencia de medias entre el pretest y postest del GC, que correspondió a -0,7, fue menor que la del GE₁CF y el GE₂RF. (Ver Figura 8).

Figura 8. Promedio de la puntuación de dígitos discriminado por grupo

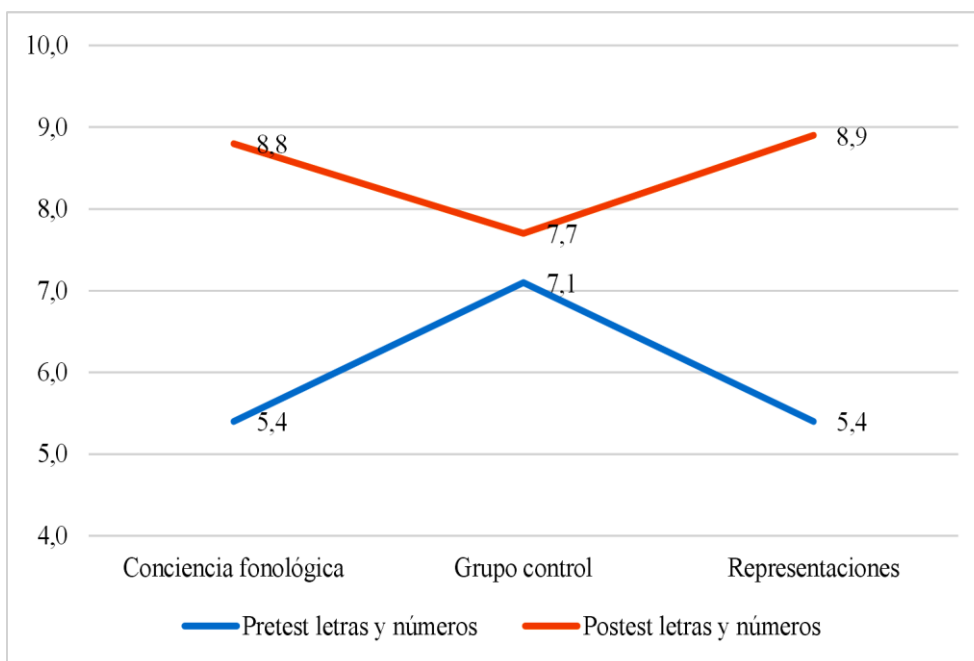


Fuente: elaboración propia.

En segundo lugar, en el pretest, los resultados de letras y números indicaron que los grupos experimentales (CF y RF) tuvieron puntuaciones medias iguales (M=5,4). En el

postest, el GE₂RF evidenció una media (M=8,9) que sobrepasó en un punto al GE₁CF (M=8,8;). Así, las diferencias de medias entre el pretest y postest de estos grupos fue de -3,5 (GE₂RF) y -3,4 (GE₁CF). En contraste, el GC evidenció una diferencia de medias entre pretest y postest de -0,6 (pretest M= 7,1 postest M= M= 7,7), la cual fue menor que la de los grupos experimentales (CF y RF) (Ver Figura 9).

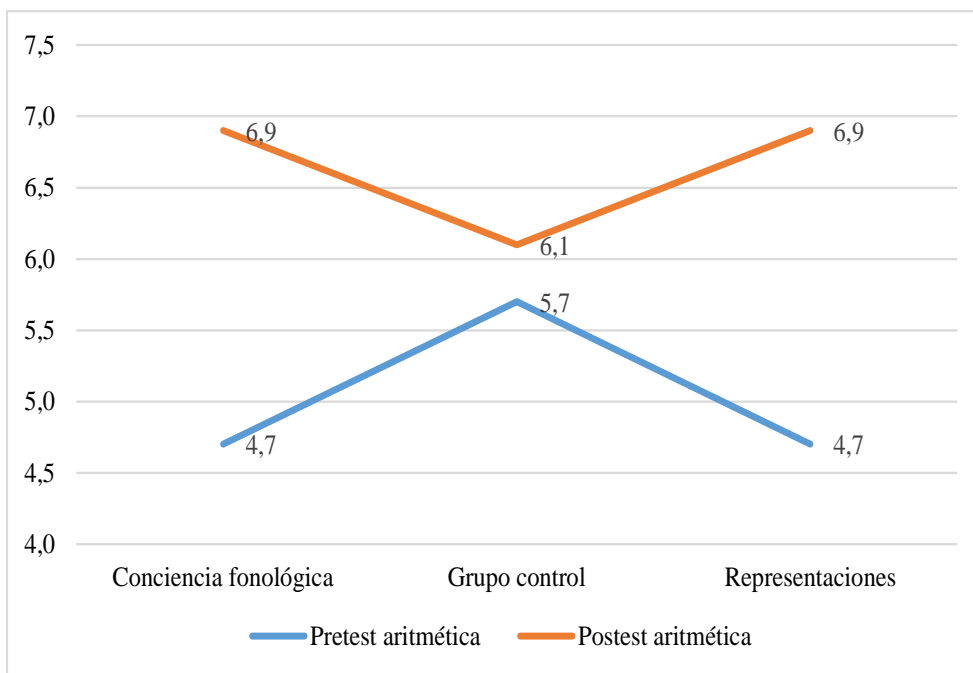
Figura 9. Promedio de la puntuación de letras y números discriminado por grupo



Fuente: elaboración propia.

En tercer lugar, en aritmética, los grupos experimentales (CF y RF) tuvieron resultados análogos en las puntuaciones medias pretest (M=4,7) y postest (M= 6,9) y, por lo tanto, en la diferencia entre las mismas (-2,2). En contraste, en el GC, la diferencia de media entre el pretest (M= 5,7) y el postest (M= 6,1) fue menor a la de los grupos experimentales (-0,4) (Ver Figura 10).

Figura 10. Promedio de la puntuación de aritmética discriminado por grupos

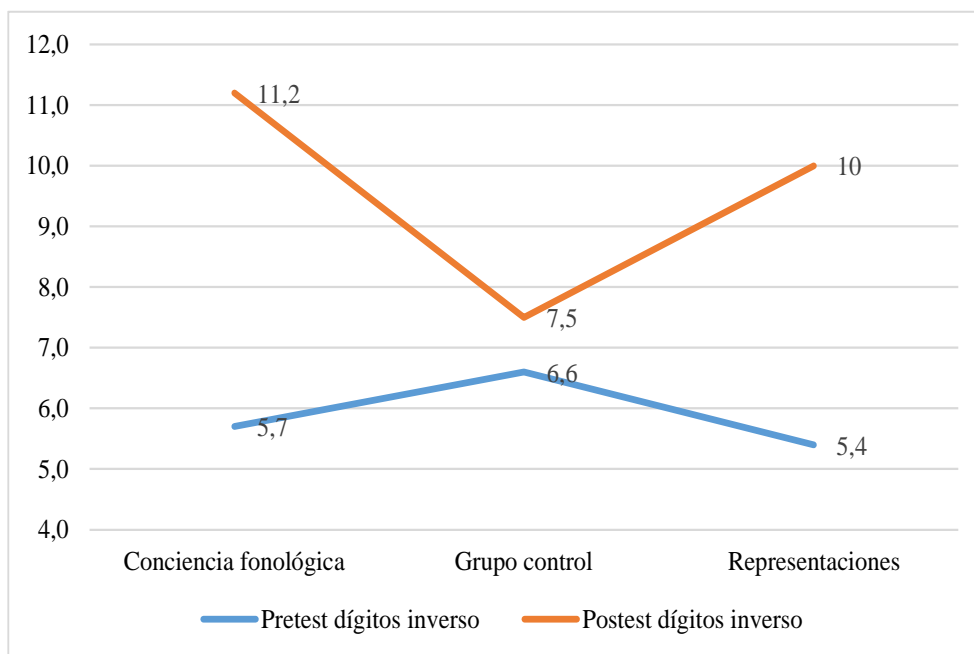


Fuente: elaboración propia.

En cuarto lugar, para dígitos inversos, las diferencias entre el pretest y el postest de las puntuaciones medias del GE₁CF fue de -5.5 (pretest M= 5,7 postest M= 11,2), seguida por la diferencia de medias del GE₂RF que alcanzó un -4,6 (pretest M= 5,4 postest M= 10). En contraste, aunque el GC tuvo una puntuación media mayor en el pretest (M=6,6), la puntuación postest (M=7,5) fue menor a la de los grupos experimentales (CF y RF) (Ver Figura 11).

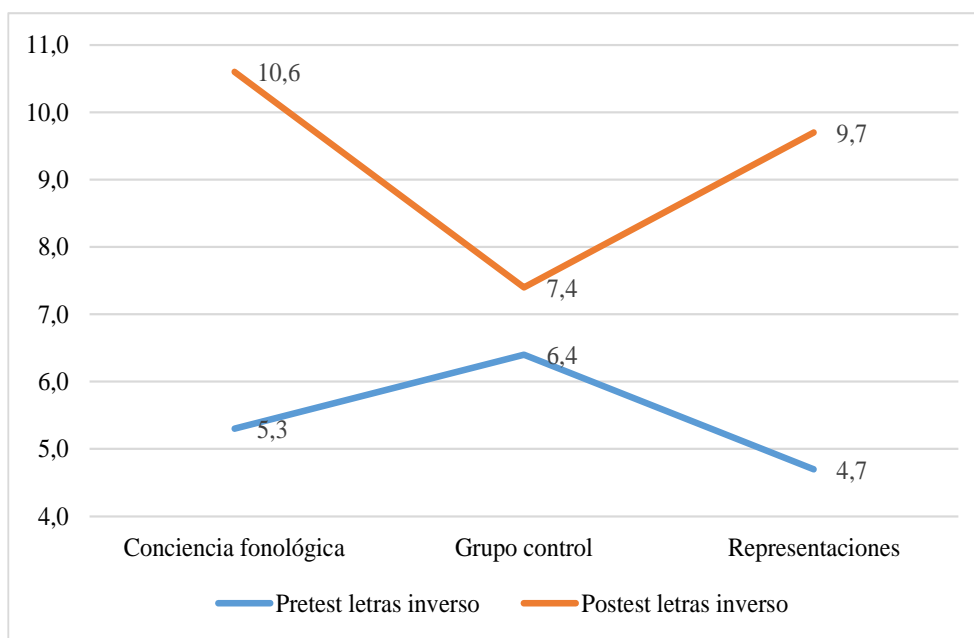
Por último, los resultados de letras inversas indicaron que la diferencia de medias entre el pretest y el postest del GE₁CF (pretest M= 5,3, postest M= 10,6) y del GE₂RF (pretest M= 4,7, postest M= 9,7), que estuvo en el orden -5,3 y -5 respectivamente, superó a la del GC que correspondió a -1 (pretest M=6,4 postest M= 7,4) (Ver Figura 12).

Figura 11. Promedio de la puntuación de dígitos inverso discriminado por grupos



Fuente: elaboración propia

Figura 12. Promedio de la puntuación de letras inversas discriminado por grupos



Fuente: elaboración propia.

En síntesis, los resultados mostraron un incremento en las medias entre el pretest y el postest en los puntajes de las variables de MT: dígitos, letras y números, aritmética, dígitos inversos y letras inversas, especialmente en el GE₁CF y el GE₂RF.

De otra parte, se muestra que los coeficientes de variación (*CV*) de los tres grupos: CF, RF y control, hasta del 63,0% indicaron heterogeneidad en las calificaciones de MT, sobre todo en el pretest.

Cabe resaltar que para prever sesgo en los resultados del estudio se realizó una encuesta en los grupos para identificar la asignación de tareas extraclase que implicaran actividades fonológicas (Anexo 5). Tal encuesta fue diligenciada por los padres de familia de los niños, quienes reportaron que, durante el trabajo de campo del entrenamiento fonológico, las asignaciones estuvieron dirigidas a la copia, dictado y lectura de grafemas por su nombre (por ejemplo, m = “eme”, l = “le”), sílabas, palabras y frases. En este sentido, no se reportaron tareas extraclase afines con el entrenamiento fonológico en CF y RF.

8.2 RESULTADOS ESTADÍSTICA INFERENCIAL

En este apartado inicialmente se muestran los resultados de las pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk y de homocedasticidad de Leven. Posteriormente se presentan los resultados de la comparación de grupos en el pretest, a través de la prueba de Kruskal-Wallis, y la comparación postest entre los grupos, mediante la prueba de Dunn. Por último, se muestran los resultados de la comparación de grupos entre el pretest y el postest, a través de las pruebas de Wilcoxon y t de Student para medias dependientes.

8.2.1 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

En la Tabla 19 se observan los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

Tabla 19. Prueba de normalidad de Shapiro - Wilk

Variable	Grupo	<i>p</i>valor
Pretest. Retención de dígitos	GE ₁ CF	0,005
	GE ₂ RF	0,048
	GC	0,048
Postest. Retención de dígitos	GE ₁ CF	0,329
	GE ₂ RF	0,037
	GC	0,005
Pretest Letras y Números	GE ₁ CF	0,037
	GE ₂ RF	0,113
	GC	0,041
Postest Letras y Números	GE ₁ CF	0,005
	GE ₂ RF	0,009
	GC	0,023
Pretest. Aritmética	GE ₁ CF	0,319
	GE ₂ RF	0,652
	GC	0,028
Postest. Aritmética	GE ₁ CF	0,164
	GE ₂ RF	0,817
	GC	0,201
Pretest. Dígitos Inverso	GE ₁ CF	0,172
	GE ₂ RF	0,491
	GC	0,072
Postest. Dígitos Inverso	GE ₁ CF	0,015
	GE ₂ RF	0,051
	GC	0,339
Pretest. Letras Inversas	GE ₁ CF	0,444
	GE ₂ RF	0,286
	GC	0,056
Postest. Letras Inversas	GE ₁ CF	0,096
	GE ₂ RF	0,006
	GC	0,112

Nota: GE₁CF = grupo experimental conciencia fonológica, GE₂RF = grupo experimental representaciones fonológicas, GC = grupo control. Fuente: elaboración propia

Los resultados de la prueba de normalidad mostraron variabilidad en la distribución de los datos. Así, fue mayor el número de variables de MT que tuvieron una distribución no normal (*p*valor < 0,05) con relación a las que tuvieron una distribución normal (*p*valor > 0,05). Las variables de MT que presentaron una distribución normal fueron: para retención de *dígitos*, el pretest de GE₁CF, y el pretest y postest del GE₂ RF y el GC. En *letras y números*, el pretest del GE₁CF y GC, y el postest de los tres grupos de estudio. Para

aritmética, dígitos inversos y letras inversas solo se evidenció normalidad en el pretest del GC y el postest de GE₁CF y GE₂ RF respectivamente.

8.2.2 Prueba de Levene

En la tabla 20 se muestran los resultados de la verificación de igualdad de varianza mediante la prueba de Levene.

Tabla 20. Prueba de Levene. Pretest

Variable	<i>pvalor</i>
Retención de dígitos	0,191
Letras y Números	0,510
Aritmética	0,601
Dígitos inversos	0,007
Letras inversas	0,009

Nota: elaboración propia.

Los resultados indicaron que las variables de MT: retención de dígitos, letras y números y aritméticas tuvieron igualdad de varianza en el pretest ($pvalor > 0,05$); sin embargo, se encontró heterogeneidad ($pvalor < 0,05$) en las varianzas de dígitos inversos y letras inversas.

8.2.3 Comparación de grupos en el pretest

En la Tabla 21 se observan los resultados de la comparación pretest entre los grupos de estudio (GE₁CF, GE₂RF y GC), mediante la prueba de Kruskal-Wallis, con el fin de constatar la equivalencia entre los mismos al iniciar la investigación.

Tabla 21. Equivalencia entre grupos en el pretest. Prueba de Kruskal-Wallis

Variable MT	<i>p</i>valor
Retención de dígitos	0,556
Letras y números	0,070
Aritmética	0,146
Dígitos inversos*	0,534
Letras inversas*	0,122

Nota: *: se aplicó la prueba de Welch. MT = memoria de trabajo. Fuente: elaboración propia.

Los resultados de las pruebas de Kruskal-Wallis y de Welch indicaron que, en el pretest, los grupos experimentales y GC eran estadísticamente equivalentes en todas las variables ($p > 0,05$). En este orden, los tres grupos presentaron puntuaciones análogas en el pretest de las variables de MT: retención de dígitos, letras y números, aritmética, dígitos inversos y letras inversas.

8.2.4 Comparación de grupos en el postest

En la Tabla 22 se observan los resultados de la prueba de Dunn, para establecer la comparación postest entre los grupos de la investigación: GE₁CF vs GC; GE₂RF vs GC; GE₁CF y GE₂RF.

Tabla 22. Resultados postest de la comparación entre grupos. Prueba de Dunn

Grupos comparados	Variable MT	<i>p</i>valor
GE₁CF vs GC	Retención de dígitos	0,036
	Letras y números	0,056
	Aritmética	0,345
	Dígitos inversos	0,002
	Letras inversas	0,001
GE₂RF vs GC	Retención de dígitos	0,244
	Letras y números	0,045
	Aritmética	0,415
	Dígitos inversos	0,049
	Letras inversas	0,009
GE₁CF vs GE₂RF	Retención de dígitos	0,365
	Letras y números	0,905
	Aritmética	0,907

Grupos comparados	Variable MT	<i>p</i> valor
	Dígitos inversos	0,303
	Letras inversas	0,555

Nota. MT = memoria de trabajo, GE1CF = grupo experimental conciencia fonológica, GE2RF = grupo experimental representaciones fonológicas, GC= grupo control. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los resultados, en primer lugar, la comparación posttest entre el GE₁CF y el GC evidenció diferencias estadísticamente significativas en las variables de MT retención de dígitos, dígitos inversos y letras inversas ($p < 0,05$).

En segundo lugar, la comparación posttest entre el GE₂RF y el GC indicó diferencias estadísticamente significativas en las variables letras y números, dígitos inversos y letras inversas ($p < 0,05$).

Por último, los resultados de la comparación posttest entre los grupos experimentales GE₁CF y GE₂RF indicaron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los mismos en todas las variables de MT: retención de dígitos, letras y números, aritmética, dígitos inversos, letras inversas ($p > 0,05$).

8.2.4.1 Tamaño del efecto. En la Tabla 23 se muestra los resultados del tamaño del efecto estimado mediante la prueba Eta cuadrado (η^2).

Tabla 23. Tamaño del efecto posttest Eta cuadrado (η^2)

Variable MT	gl	Tamaño del efecto η^2
Retención de dígitos	2	0,1070
Letras y números	2	0,0686
Aritmética	2	0,0294
Dígitos inversos	2	0,2026
Letras inversas	2	0,2250

Nota. MT = memoria de trabajo, gl = grados de libertad. Tamaño del efecto irrelevante $\leq 0,05$.

Tamaño del efecto pequeño= 0.1. Tamaño del efecto medio= 0.25 Tamaño del efecto 0,37. Fuente: elaboración propia.

En cuanto al tamaño del efecto (TE en adelante) se encontró un efecto de pequeña magnitud en retención de dígitos, dígitos inversos y letras inversas ($\eta^2 = > 0,1$); no se evidenció TE en letras y números, así como en aritmética ($\eta^2 = < 0,05$).

En general, los resultados de Eta cuadrado (η^2) mostraron que los valores del TE fueron próximos a valores de pequeña magnitud (entre 0,0686 para letras y números y 0,2250 para letras inversas). Sin embargo, estas diferencias se verificaron en el ítem de comparación de grupos pretest y postest de las variables de MT (ver numeral 8.2.5).

8.2.5 Resultados de la comparación de grupos entre el pretest y el postest

La comparación entre el pretest y el postest para cada una de las variables de MT en el GE₁CF, GE₂ RF y el GC se muestra en la Tabla 24. Tal comparación se llevó a cabo en variables normales mediante el uso de la prueba t de Student para medias dependientes (retención de dígitos: GC, GE₂RF; letras y números: GE₁CF, GC) y en variables no normales con la prueba de Wilcoxon (retención de dígito: GE₁CF; letras y números: GE₂RF; aritmética, dígitos inversos, letras inversas: GE₁CF GE₂ RF GC). También, se muestran los resultados de la prueba *d* de Cohen de TE y la potencia estadística de las pruebas.

Tabla 24. Resultados comparación de grupos pretest vs postest. Prueba t de Student para medias dependientes y prueba de Wilcoxon

Grupo	Variable MT	Diferencia de medias	gl	pvalor	d de Cohen	Potencia 1-β
GE ₁ CF	Retención de Dígitos. Pretest vs Postest	-2,800	19	<0,0001	1,197	0,999
	Letras y números. Pretest vs Postest	-2,350	19	<0,0001	1,569	0,999
	Aritmética. Pretest vs Postest	-2,250	19	<0,0001	1,121	0,999
	Dígitos inversos. Pretest vs Postest	-5,500	19	<0,0001	1,246	0,999
	Letras inversas. Pretest vs Postest	-5,300	19	<0,0001	1,679	1,000
GE ₂ RF	Retención de Dígitos. Pretest vs Postest	-2,789	18	<0,0001	1,189	0,999
	Letras y números. Pretest vs Postest	-3,579	18	<0,0001	1,672	1,000
	Aritmética. Pretest vs Postest	-2,211	18	<0,0001	1,099	0,998
	Dígitos inversos. Pretest vs Postest	-4,579	18	<0,0001	1,035	0,997
	Letras inversas. Pretest vs Postest	-5,053	18	<0,0001	1,597	0,999

Grupo	Variable MT	Diferencia de medias	gl	pvalor	d de Cohen	Potencia 1-β
	Retención de Dígitos. Pretest vs Postest	-0,650	19	0,007	0,277	0,328
	Letras y números. Pretest vs Postest	-0,600	19	0,021	0,281	0,333
GC	Aritmética. Pretest vs Postest	-0,450	19	0,177	0,224	0,230
	Dígitos inversos. Pretest vs Postest	-0,950	19	<0,001	0,215	0,237
	Letras inversas. Pretest vs Postest	-1,050	19	<0,0001	0,333	0,417

Nota: MT = memoria de trabajo, GE₁CF = grupo experimental conciencia fonológica, GE₂RF = grupo experimental representaciones fonológicas, GC = grupo control, *d* de Cohen = tamaño del efecto. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los resultados, en el GE₁CF se verificaron diferencias altamente significativas entre el pretest y el postest en todas las variables de MT (dígitos, letras y números, aritmética, dígitos inversos, letras inversas), siendo mayores las puntuaciones en el postest. Asimismo, la potencia estadística que sobrepasó el 80% fue consecuente con magnitud de la *d* de Cohen que indicó un TE alto ($gl= 19$ y 18 $p=<,0001<,05$ $d=>0,8$, $1-\beta=>80\%$), cuyos valores estuvieron entre $d = 1,121$ (dígitos) y $d = 1,679$ (letras inversas).

También, en el GE₂ RF se verificaron diferencias altamente significativas en las variables de MT dígitos, letras y números, aritmética, dígitos inversos, letras inversas, que correspondieron con un TE de alta magnitud y una potencia mayor al 80% ($gl= 19$ y 18 $p=<,0001<,05$ $d=>0,8$, $1-\beta=>80\%$), las puntuaciones del TE fluctuaron entre $d = 1,035$ (dígitos inversos) y $d = 1,672$ (letras y números).

Los resultados de la comparación entre el pretest y el postest del GC mostraron diferencias estadísticamente significativas en retención de dígitos y letras y números ($gl= 19$ $p=<,0007$ y $0,021<,05$); así como altamente significativas en dígitos inversos y letras inversas números ($gl= 19$ $p=<,0001<,05$); no se encontró una diferencia significativa en aritmética ($gl= 19$ $p=,0177>,05$ $1-\beta=<80\%$). En contraste con el GE₁CF y GE₂RF, la *d* de Cohen del GC indicó un tamaño del efecto pequeño para todas las variables de MT, el cual estuvo entre $d=0,215$ (dígitos inversos) y $d=0,333$ (letras inversas) con una potencia estadística, para cada una de las variables de MT, menor al 80% cuyo valor más alto fue del 0,417%.

En este orden, al comparar los resultados entre el pretest y el posttest, de las diferencias estadísticas, el TE y la potencia estadística en las variables de MT de los grupos GE₁CF y GE₂ RF y el GC, se observó un bajo poder estadístico de la prueba en el GC ($1-\beta < 80\%$); es decir, una mayor probabilidad de cometer un error de tipo II para este grupo (aceptar la hipótesis alterna como verdadera). Lo que indica que, para este último grupo, el TE (cambio entre el pretest y el posttest) fue tan pequeño que para identificar correctamente el cambio de esa magnitud se requería un GC mayor, de al menos 135 niños.

Sin embargo, para los grupos experimentales GE₁CF y GE₂ RF, las diferencias significativas ($p < 0,0001 < 0,05$), la d de Cohen ($d > 0,8$) y la potencia estadística ($1-\beta > 80\%$) verificaron las diferencias estadísticamente significativas y el efecto del entrenamiento CONGRES en CF y RF sobre la MT, corroborados en cada una de las mediciones de retención de dígitos, letras y números, aritmética, dígitos inversos, letras inversas y, por lo tanto, la probabilidad de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

9 DISCUSIÓN

Esta discusión presenta la síntesis de hallazgos e interpretación de los mismos, a la luz del marco teórico que sustentó esta investigación y las hipótesis que se plantearon para la realización del estudio.

En la primera hipótesis de este estudio se planteó que *el entrenamiento en conciencia fonológica tenía efecto sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años*. Así, de acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación, se confirmó que hubo un efecto sobre la MT, después de la aplicación del entrenamiento CONGRES con énfasis en CF. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Este efecto se confirmó en los resultados de las comparaciones entre el pretest y el posttest que indicaron mejoras en las puntuaciones de las variables de MT.

Se destaca que, el estado del arte registra entrenamientos directos o específicos destinados a mejorar la MT (Linares et al., 2019; Rowe et al., 2019), los cuales integran tareas complejas que demandan el almacenamiento temporal de tareas simples con requisitos de procesamiento adicionales (Gathercole, 2019; Von Bastian & Oberauer, 2014).

Asimismo, también se han desarrollado entrenamientos indirectos o no específicos en MT (Rowe et al., 2019; Diamond, 2012), entre los que se encuentran programas centrados en estrategias de juego imaginativo (Rowe et al., 2019; Thibodeau et al., 2016) y en habilidades de ejercicio físico combinados con actividades de esfuerzo cognitivo (Van der Niet et al., 2016; Alesi et al., 2016). No obstante, a diferencia de los anteriores entrenamientos que no están orientados hacia la CF, existen, aunque con menor frecuencia, investigaciones cuyos entrenamientos han utilizado la CF de manera indirecta para mejorar la MT (Silva & Crenitte, 2016; Park et al., 2014; Van Kleeck et al., 2009).

Estas investigaciones con entrenamientos en CF destinadas a mejorar la MT se han realizado en una ortografía opaca (inglés), mediante sesiones individuales dirigidas a escolares con retraso lector (Silva & Crenitte, 2016; Park et al., 2014) y sesiones orientadas a grupos pequeños de niños con trastorno del lenguaje (Van Kleeck et al., 2009). Cabe

resaltar que, estos estudios lograron evidenciar un efecto pequeño sobre la MT (Park et al., 2014; Silva & Crenitte, 2016; Van Kleeck et al., 2009), a pesar de que sus entrenamientos se basaron en los programas de CF de Goldsworthy (2004) y de Van Kleeck et al. (1998), los cuales fueron planteados originalmente para mejorar el alfabetismo.

En contraste con las anteriores investigaciones, cuyos entrenamientos en CF fueron diseñados para mejorar la lectura, el entrenamiento CONCRETS con énfasis en CF, propio de esta investigación, fue diseñado atendiendo los principios del modelo emergente de la teoría de Redescipción Representacional (Karmiloff-Smith, 1994, Gombert 1993) y se centró en la unidad fonémica, debido a que esta unidad representa una mayor complejidad y precisa de la instrucción explícita (Karmiloff-Smith, 1994; Mariángel & Jiménez, 2016; Koirala et al., 2021).

Siguiendo los principios del modelo de Redescipción Representacional, el dominio metalingüístico no se realiza de manera homogénea y lineal, sino por fases recurrentes o ciclos que facilitan la reflexión y manipulación de los segmentos fonológicos (Karmiloff - Smith et al., 1996; Karmiloff -Smith 1986). En este sentido, el entrenamiento CONCRETS en CF incorporó cinco tareas: *identificación, omisión, segmentación, síntesis y adición*, las cuales fueron organizadas de menor a mayor dificultad (Bradley & Bryant, 1983; Oakhill & Kyle; Yopp, 1988), para ser aplicadas en ciclos que repetían la secuencia de las mismas, pero con nuevos estímulos: fonemas inmersos en palabras de alta frecuencia (Almela et al., 2005), que se fueron agregando de manera recurrente en cada ciclo de tareas. Además, en consonancia con el dominio metalingüístico de la teoría de referencia, al finalizar las sesiones se solicitaba al grupo de entrenamiento explicitar la tarea realizada, para verificar su dominio.

Al respecto, Oakhill & Kyle (2000) y Yopp (1988) corroboraron que el control y la manipulación metalingüística de las tareas de CF de tipo fonémico imponían cargas a la MT. También, siguiendo el modelo multicomponente de MT, los trabajos de Rowe et al., (2019); Gathercole, (2019) Peng & Kievit (2020) mostraron que la efectividad de los entrenamientos en MT puede ser consecuente con la aplicación de tareas duales inusuales, o de nuevas rutinas cognitivas que determinan cargas en la misma. En este sentido, se puede

decir que el grupo que recibió el entrenamiento CONCRETS en CF logró el dominio explícito metalingüístico de las unidades fonémicas, a través del cual fue evidente la mejora en la MT.

Así, el presente estudio aportó evidencia empírica que corroboró que, en español, la habilidad metalingüística de CF relacionada naturalmente con el alfabetismo también mejoró la MT, con un potencial de efecto mayor en niños con desarrollo típico, con relación al de muestras de niños con trastorno del lenguaje (Park et al., 2014; Van Kleeck et al., 2009).

Además, se resalta que, a diferencia de otros entrenamientos no específicos en MT (Van der Niet et al., 2016; Alesi et al., 2016), en los que el diseño integró actividades que precisaban de un esfuerzo cognitivo adicional (fútbol y relevo de letras; habilidades físicas y juegos de etiquetas), el entrenamiento CONCRETS en CF, tuvo un diseño propio atendiendo los principios teóricos de la teoría de Reestructuración Léxica, en el cual solo se realizaron tareas específicas de CF.

De otra parte, con relación al pequeño tamaño del efecto en la MT registrado en el GC, una explicación plausible puede deberse a que, según algunas investigaciones, en los niños sanos, este proceso cognitivo tiene una mejora constante en el rendimiento entre los 4 y 15 años (Von Bastian & Oberauer, 2014; Jacob & Parkinson, 2015; Gathercole et al., 2004) y especialmente, cuando es potenciada por el entrenamiento de la misma y el aprendizaje escolar (Berger et al., 2020; Gathercole et al., 2019; Cowan, 2016).

De este modo, según los resultados de metaanálisis (Peng & Kievit, 2020), la MT tiene una relación bidireccional con la instrucción escolar directa, siendo más fuerte en niños sin necesidades especiales. Particularmente, el estado del arte expone que las relaciones entre la MT con el aprendizaje de la lectura y las matemáticas son más evidentes durante la educación primaria y secundaria (Peng et al., 2020; Jacob & Parkinson, 2015). En este sentido, resulta factible que el GC pudo beneficiarse en MT por la instrucción escolar cotidiana y por el potencial de su desarrollo.

La segunda hipótesis del estudio planteó que *el entrenamiento en representaciones fonológicas tenía efecto sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años*. De acuerdo con los resultados obtenidos, los datos indicaron que hubo un efecto en la MT, después de aplicar el entrenamiento CONGRES con énfasis en RF, por lo que se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna. Este efecto se corroboró mediante la comparación estadística realizada entre el pretest y el postest en las variables de MT que indicaron diferencias estadísticamente significativas y un alto TE en el grupo experimental.

En el marco de los entrenamientos no específicos en MT (Linares et al., 2019; Rowe et al., 2019), a partir de las investigaciones con entrenamientos metalingüísticos en CF que mejoraron la MT (Park et al., 2014; Van Kleeck et al., 2009) se discutió la posibilidad de que también las RF, unidades de sonido de carácter implícito, pudieran ejercer cambios en esta función cognitiva, ya que, al igual que la CF, se trata de una variable de naturaleza segmental.

Sin embargo, a la fecha no se registraron estudios causales entre las RF y la MT. En este orden, los estudios experimentales en RF se han centrado en estudiar un vínculo causal con la percepción auditiva en niños con dislexia (Thomson, 2010), la MLP y MCP en niños sin dislexia (Melby-Lervåg & Hulme, 2010) y el aprendizaje de palabras (Smith et al., 2022; Ainsworth et al., 2016, 2022; Farquharson et al., 2014;-Ramon-Casas et al., 2013). Cabe resaltar que, estas investigaciones solo reportaron tareas de entrenamiento de identificación y discriminación de estímulos de palabras y no palabras por vecindad o similitud fonológica, para ser aplicados en 8 y 10 sesiones individuales de 5 minutos.

A diferencia de las anteriores investigaciones, en el presente estudio, el entrenamiento CONGRES con énfasis en RF fue diseñado siguiendo el modelo emergente de Reestructuración Léxica y, en consecuencia, los principios de las relaciones de vecindad y frecuencia de las palabras para la especificación fonológica (Metsala & Walley, 2009; Garlock et al 2001). Las tareas, a través de las cuales se concretaron los principios del modelo fueron: *discriminar palabras, nombrar palabras, detectar errores y corregir errores*, las cuales guardaron relación con la estructura factorial de las RF: precisión

perceptiva, acceso fonológico y precisión expresiva (Jones et al., 2020; Ainsworth et al., 2019; Anthony et al., 2011).

De igual manera, siguiendo los postulados de la teoría de Reestructuración Léxica (Metsala & Walley, 2009; Walley 2003), los estímulos de las tareas del entrenamiento CONGRES en RF fueron grupos de palabras de frecuencia moderada (Almela et al., 2005), caracterizadas por ser similares fonológicamente. En este sentido, en contraste con las investigaciones de referencia que desarrollaron tareas con base en un solo elemento característico de las RF y de las relaciones de vecindad (Melby-Lervåg & Hulme; 2010; Thomson, 2010; Smith et al., 2022; Ainsworth et al., 2022; 2016; Farquharson et al., 2014; Ramon-Casas et al., 2013), en el presente estudio, el diseño del entrenamiento CONGRES en RF consideró los tres aspectos de la estructura factorial de las mismas: percepción, acceso y expresión (Anthony et al., 2010, 2011) y los principios de vecindad de la teoría de Reestructuración Léxica (Metsala & Walley, 2009; Walley 2003).

Así, en la línea de las asociaciones entre las RF y la memoria, algunas investigaciones experimentales han aportado evidencia de que las palabras de vecindario denso fonológicamente y de baja frecuencia mejoraron la calidad de las representaciones subyacentes y movilizaron mayores recursos de memoria, dada la necesidad de una discriminación más fina y precisa de los segmentos de sonido (Han et al., 2019; Han, 2014). Sin embargo, con base en el modelo multicomponente de MT (Baddeley., 2003), otros estudios experimentales con muestras de niños entre 6, 8, y 11 años, han constado efecto de la MT y la MCP sobre el aprendizaje palabras por características fonológicas de alta densidad (Injoque Ricle et al., 2012; Baddeley 2003; 2010; Gathercole & Adams, 1993; Hayashi & Takahashi, 2020; Gathercole, 2006).

De igual manera, los informes de experimentos computacionales de simulación mediante redes neuronales auto-asociativas con representaciones distribuidas, para verificar los efectos de densidad y distinción de vecindad fonológica en el aprendizaje temprano de palabras, mostraron que la discriminación y acceso a las RF de vecindario denso mejoraron su especificidad; según los investigadores, por la activación e inhibición de las

representaciones almacenadas y el mantenimiento activo de las mismas para su acceso (Jones & Brandt, 2020; 2019; Jones, 2018; Vitevitch & Storkel 2013; Storkel, 2004).

En consecuencia, considerando los datos del estado del arte y la literatura, se interpreta que el grupo que recibió el entrenamiento CONGRES con énfasis en RF mejoró la calidad de las mismas (discriminación, acceso y precisión expresiva) y, en consecuencia, de acuerdo con las investigaciones de Jones & Brandt, (2020); Jones, (2018); Vitevitch & Storkel (2013), por el ejercicio de la activación y competencia léxica durante las tareas del entrenamiento, se movilizaron los recursos de almacenamiento y manipulación de la MT. De modo que, en contraste con investigaciones que confirmaron que la MT (modelo multicomponente) mejoró el aprendizaje del vocabulario por vecindad fonológica (Hayashi & Takahashi, 2020; Baddeley, 2003; 2010; Gathercole, 2006; Gathercole & Adams, 1993), se ofrece evidencia de un efecto inverso, es decir, de una mejora en la MT por el entrenamiento en RF.

Cabe resaltar que, a la fecha, aunque, diferentes estudios han propuesto la necesidad de verificar la existencia de un vínculo causal entre las RF y la MT (Ainsworth et al., 2016, 2022; Park et al., 2014; Van Kleeck et al., 2009), no se había planteado un estudio con un entrenamiento específico en RF que diera cuenta de dicha relación. En este sentido, la presente investigación ofrece un aporte empírico de novedad al esclarecimiento del vínculo entre las RF y la MT, con un entrenamiento propio para la presente investigación.

En la tercera hipótesis se planteó que *el entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas un efecto generalizado sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años*. Tal y como lo muestran los resultados obtenidos, los grupos experimentales que recibieron el entrenamiento CONGRES, tanto en CF como en RF, tuvieron una mejora equivalente en la MT. Así, se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna. Esta coincidencia de hallazgos en los grupos experimentales se evidenció después de observar los resultados del análisis de la comparación posttest entre el GE₁CF y el GE₂RF y los datos de las diferencias entre el pretest y el posttest de las variables de MT.

Atendiendo a las perspectivas emergentes fonológicas: Redescrición Representacional (Karmiloff-Smith, 1986; Gombert, 1997) y Redescrición Léxica (Ainsworth et al., 2022; Metsala et al., 2009; Walley et al., 2003), que sirvieron de marco para esta investigación, resulta plausible sugerir que, para este estudio, las medidas de MT mejoraron significativamente de manera equivalente en los grupos con entrenamiento en CF y en RF, debido a la naturaleza general segmental de estas variables. Dado que, las teorías emergentes proponen, entre otros aspectos, que la CF y las RF comparten la misma naturaleza multimodal: perceptiva, expresiva y de acceso y, a la vez, emergen desde la segmentación implícita de RF (sílabas, rima y fonema), hasta el dominio metalingüístico o de CF (Jones, 2019; Karmiloff-Smith et al., 1996, 1986; Metsala et al., 2009; Walley et al., 2003; Gombert, 1997).

En contraste, estudios sobre el desarrollo fonológico indicaron una manifestación repentina metalingüística fonológica, entre los 6 y 8 años, relacionada con el estadio del desarrollo operatorio, en lugar de un desarrollo cíclico del dominio fonológico (Tunmer et al., 1988; Tunmer & Herriman, 1984). Por el contrario, investigaciones longitudinales con muestras de niños a partir de los 3 años hasta los 7 años, proporcionaron evidencia sobre una relación entre la CF y las RF, observada a través del enriquecimiento del vocabulario y la similitud global de las palabras (Ainsworth et al., 2015, 2022; Chaney, 1992; 1998; Smith & Tager-Flusberg, 1982; Metsala, 1999).

También, con base en la hipótesis de una superposición fonológica entre variables que utilizan la información de lenguaje, como la CF, la MCP verbal y el acceso a las RF, estudios experimentales en los que participaron niños con dislexia, confirmaron que entrenamientos con sesiones individuales en CF tuvieron efecto sobre la MCP verbal y el acceso a las RF (Mirahadi et al., 2021; Smail et al., 2022; Hariri et al., 2019). Especialmente, Mirahadi et al., (2021), informó que las puntuaciones de las variables dependientes (MCP verbal y RF) aumentaron y se mantuvieron 6 semanas después de la intervención.

Estos resultados coinciden parcialmente con los hallazgos de este estudio, ya que tanto el grupo entrenado en CF como el grupo con entrenamiento en RF tuvieron efecto

sobre la MT. Además, en contraste con las anteriores investigaciones (Smail et al., 2022; Hariri et al., 2019), no se consideraron otras medidas de variables, identificadas como de procesamiento fonológico (MCP verbal, denominación rápida), que ofrecieran resultados adicionales a la verificación de un procesamiento compartido entre la CF y RF. Asimismo, aunque no se verificó la permanencia en el tiempo del efecto del entrenamiento CONGRES en el GE₁CF y el GE₂RF, se resalta que, a diferencia de la muestra de esta investigación, las muestras de los estudios de referencia fueron niños con dislexia y los entrenamientos se aplicaron de manera individual a manera de terapia.

De lo anterior se infiere que el procesamiento de la información fonológica de la CF y las RF indujo mejoras similares en la MT, gracias a la naturaleza segmental compartida de las mismas, lo cual coincide con los planteamientos de Ainsworth et al (2015, 2022); Metsala & Walley (2009); Karmiloff-Smith et al., (1996, 1986); Walley et al., (2003). En contraste con el planteamiento referido a un procesamiento independiente de estas variables fonológicas, señalado desde el marco del modelo multicomponente (Alloway et al., 2005; Gathercole & Baddeley, 1989). En consecuencia, el presente estudio también ofrece evidencia empírica referida a que es factible entrenar la CF o las RF para mejorar la MT, porque, los entrenamientos de estas variables tuvieron el mismo potencial de efecto sobre esta función cognitiva.

9.1 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Como limitación de este estudio, se enfatiza que, por cuestiones de tiempo en las instituciones escolares (calendario de periodos académicos, recesos escolares), no se tomaron medidas adicionales de seguimiento en los grupos experimentales: CF y RF, con el fin de determinar el mantenimiento en el tiempo del efecto del entrenamiento CONGRES sobre la MT.

10 CONCLUSIONES

El entrenamiento fonológico CONGRES con énfasis en CF mostró ser efectivo para mejorar la MT, en una lengua transparente como el español. Este efecto fue evidente, después de su aplicación, en una mejora significativa en las puntuaciones de las variables de MT. Se sugiere que, el efecto inducido por el entrenamiento puede deberse a la dificultad creciente en las tareas metalingüísticas de CF, las cuales fueron distribuidas de manera cíclica, favoreciendo el rendimiento de esta función cognitiva.

El entrenamiento CONGRES en CF, diseñado especialmente para este estudio, es un aporte relevante, considerando en primer lugar, la relación entre la MT con los aprendizajes escolares: la lectura fluida, la comprensión lectora y las matemáticas (Kibby, Lee & Dyer, 2014; Gathercole et al., 2004; Swanson, 1994); Studer-Luethi et al., 2022) y, en segundo lugar, por el vínculo entre la CF y el aprendizaje de la lectoescritura inicial (Reynolds et al, 2022; Míguez-Álvarez et al, 2022; Milankov et al 2021). Además, porque dicho entrenamiento fue estructurado para ser aplicado en el entorno escolar, en un tiempo relativamente corto de aproximadamente 2 meses.

Asimismo, se constató que el entrenamiento CONGRES en RF, una variable conocida por estar asociada con el alfabetismo y ser la base para la producción y el reconocimiento acústico de las palabras (Ainsworth et al., 2016, 2022), también fue eficaz para mejorar la MT. Se sugiere que dicho entrenamiento, diseñado según los principios de vecindad y frecuencia de las palabras, favoreció la competencia entre los estímulos de las palabras de vecindario denso durante la implementación de las tareas del entrenamiento, propiciando el consecuente aumento significativo en las puntuaciones de la MT.

En este orden, el entrenamiento en RF es otro aporte relevante de este estudio, dado el diseño propio para esta investigación y la viabilidad para ser aplicado durante la jornada escolar, en grupos de niños que inician el alfabetismo.

Los entrenamientos tanto en CF como en RF, con igual número de sesiones e intensidad, mostraron un aumento significativo análogo en las puntuaciones de las variables de esta función cognitiva. Este hallazgo aporta evidencia empírica a favor de las teorías

emergentes de tipo fonológico, que señalan un procesamiento compartido entre dichas habilidades (Ainsworth et al., 2022; Wagner et al., 1987; Metsala et al., 2009; Snowling & Hulme, 2021). En este orden, la hipótesis de independencia entre las variables fonológicas CF y RF (Injoque Ricle et al., 2012; Baddeley, 2003; Gathercole & Adams, 1993), no tiene soporte en los resultados de esta investigación, dado el efecto similar de ambos entrenamientos sobre la MT.

En esta línea, desde el paradigma conexionista de las Ciencias Cognitivas, atendiendo al planteamiento emergente de las teorías fonológicas sobre los requerimientos de la activación e inhibición simultánea de los segmentos de sonido durante su discriminación o manipulación, se aporta evidencia empírica a la explicación cognitiva sobre el procesamiento segmental compartido de las variables CF y RF, y al esclarecimiento de la relación causal entre estas con la MT.

En cuanto a la dinámica del trabajo de campo, el desarrollo grupal de las sesiones de entrenamiento facilitó una interacción de juego entre los niños, quienes demostraron interés y expectativa por las tareas. Así, los niños que recibieron el entrenamiento CONGRES con énfasis en CF manifestaron asombro por “descubrir” que los grafemas tenían un “sonido” y podían jugar a “buscar”, “quitar” “agregar”, “separar” o “formar” palabras con esos sonidos. También, los niños que recibieron el entrenamiento con énfasis en RF señalaron que era una experiencia agradable y nueva tener un tiempo para jugar a escuchar palabras, competir a expresarlas rápidamente, “corregir y enseñar a un títere a hablar bien”.

11 RECOMENDACIONES

Considerando el patrón de hallazgos, la novedad de entrenar la CF y las RF para potenciar la MT con un entrenamiento en español, se recomienda proyectar la difusión del entrenamiento CONGRES, uno de los aportes prácticos de esta investigación, en instituciones que agrupen a sus potenciales beneficiarios: escolares que inician el alfabetismo.

De igual manera, en el contexto de un desarrollo académico exitoso, surge el desafío de integrar a la rutina de actividades académicas semanales de las instituciones educativas, un espacio para implementar entrenamientos fonológicos, como el diseñado para esta investigación, por los beneficios de las variables fonológicas en el aprendizaje lectoescrito y, especialmente, sus alcances sobre la MT.

Esta investigación mostró que, en escolares con desarrollo típico del lenguaje e inicios del alfabetismo, hubo un efecto del entrenamiento CONGRES sobre la MT; por este motivo, entre las recomendaciones se sugiere verificar si el efecto de estas variables se mantiene en niños con trastorno del desarrollo del lenguaje y retraso lector; atendiendo al vínculo causal que expone el estado del arte entre estas variables con la MT (Alt et al., 2022; Gray et al., 2019; Joye et al., 2019; Peng., 2018; Leonard, 2014).

También, los estudios futuros podrían profundizar en la hipótesis del procesamiento fonológico, mediante la verificación de la relación causal entre la CF y RF con otras variables que utilizan información segmental (denominación rápida, lectura, MCP verbal), atendiendo a las hipótesis de independencia o generalidad de las habilidades fonológicas.

12 REFERENCIAS

- Ainsworth, S., Welbourne, S., & Hesketh, A. (2016). Lexical restructuring in preliterate children: Evidence from novel measures of phonological representation. *Applied Psycholinguistics*, 37(4), 997-1023.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1017/S0142716415000338>
- Ainsworth, S., Welbourne, S., Woollams, A., & Hesketh, A. (2019). Contrasting explicit with implicit measures of children's representations: The case of segmental phonology. *Language Learning*, 69(2), 323-365. <https://doi.org/10.1111/lang.12334>
- Ainsworth, S., Welbourne, S., Woollams, A. & Hesketh, A. (2022). Global versus phonemic similarity: evidence in support of multilevel representation. *Cognition*, 225, Article 105138. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2022.105138>
- Alt, M., Fox, A., Levy, R., Hogan, T. P., Cowan, N., & Gray, S. (2022). Phonological working memory and central executive function differ in children with typical development and dyslexia. *Dyslexia*, 28(1), 20-39. <https://doi.org/10.1002/dys.1699>
- Alegría, J. (1985). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades. *Journal for the Study of Education and Development: Infancia y Aprendizaje*, 8(29), 79-94. <https://doi.org/10.1080/02103702.1985.10822061>
- Alegría, J. (2006). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades—20 años después. *Journal for the Study of Education and Development: Infancia y Aprendizaje*, 29(1), 93-111.
<https://doi.org/10.1174/021037006775380957>
- Alegria, J., & Mousty, P. (2004). Les troubles phonologiques et métaphonologiques chez l'enfant dyslexique. *Enfance*, 56(3), 259-271. <https://doi.org/10.3917/enf.563.0259>
- Alesi, M., Bianco, A., Luppina, G., Palma, A., & Pepi, A. (2016). Improving children's coordinative skills and executive functions: the effects of a football exercise program. *Perceptual and motor skills*, 122(1), 27-46.
<https://doi.org/10.1177/0031512515627527>

- Alcaraz Mendoza, F., de la Garza Anguiano, M. P., Jiménez Correa, C. E., Diaque Venturi, M., & Iriarte Méndez, A. A. (2013). Efectos de un entrenamiento en memoria de trabajo y atención sostenida sobre las funciones ejecutivas de niños de 8 a 14 años de edad. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 5(1), 41-55.
<https://doi.org/10.32870/rmip.vi.293>
- Alhwaiti, M. (2022). Phonological awareness and rapid automatized naming as predictors of early literacy skills among children with mild to borderline intellectual functioning. *Applied Neuropsychology: Child*, 13(1), 8-16.
<https://doi.org/10.1080/21622965.2022.2106863>
- Almela, R., Cantos, P., Sánchez, A., Sarmiento, R., & Almela, M. (2005). *Frecuencias del español. Diccionario y estudios léxicos y morfológicos*. Universitas
- Alsina Quintero, A. L., León, A., & Pino, M. (2011). Conciencia fonológica y su relación con las dificultades de lectura. *Cultura Educación y Sociedad*, 2(1), 25-34.
- Alsina, Á., & Sáiz, D. (2004). ¿Es posible entrenar la memoria de trabajo?: un programa para niños de 7–8 años. *Journal for the Study of Education and Development: Infancia y aprendizaje*, 27(3), 275-287. <https://doi.org/10.1174/0210370042250112>
- Allen, K., Higgins, S., & Adams, J. (2019). The relationship between visuospatial working memory and mathematical performance in school-aged children: a systematic review. *Educational Psychology Review*, 31, 509-531.
<https://doi.org/10.1007/s10648-019-09470-8>
- Alloway, T. P. (2007). *Automated working: Memory assessment*. Pearson.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2008). *Jungle memory training program*. Memosyne.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.003>

- Alloway, T. P., Alloway, R. G., & Wootan, S. (2014). Home sweet home: Does where you live matter to working memory and other cognitive skills? *Journal of Experimental Child Psychology*, *124*, 124-131. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.11.012>
- Alloway, T. P., & Copello, E. (2013). Working memory: The what, the why, and the how. *The Australian Educational and Developmental Psychologist*, *30*(2), 105-118. <https://doi.org/10.1017/edp.2013.13>
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Adams, A. M., Willis, C., Eaglen, R., & Lamont, E. (2005). Working memory and phonological awareness as predictors of progress towards early learning goals at school entry. *British Journal of Developmental Psychology*, *23*(3), 417-426. <https://doi.org/10.1348/026151005X26804>
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2006). Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: Are they separable? *Child development*, *77*(6), 1698-1716. <https://doi.org/10.1348/026151005X26804>
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Willis, C., & Adams, A. M. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, *87*(2), 85-106. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2003.10.002>
- Alloway, T. P., & Passolunghi, M. C. (2011). The relationship between working memory, IQ, and mathematical skills in children. *Learning and Individual Differences*, *21*(1), 133-137. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.09.013>
- Anglin, J. M. (1989). Vocabulary growth and the knowing-learning distinction. *Reading Canada*, *7*, 142-146.
- Antalek, C. (2022). *A cross-linguistic investigation of reading behaviour between a consistent and an inconsistent orthography: An eye-tracking experiment* [Doctoral dissertation]. Brunel University, London. <https://bura.brunel.ac.uk/handle/2438/24741>

Anthony, J. L., Aghara, R. G., Solari, E. J., Dunkelberger, M. J., Williams, J. M., & Liang, L. (2011). Quantifying phonological representation abilities in Spanish-speaking preschool children. *Applied Psycholinguistics*, 32(1), 19-49.

<https://doi.org/10.1017/S0142716410000275>

Anthony, J. L., Williams, J. M., Aghara, R. G., Dunkelberger, M., Novak, B., & Mukherjee, A. D. (2010). Assessment of individual differences in phonological representation. *Reading and Writing*, 23(8), 969-994.

<https://doi.org/10.1007/s11145-009-9185-7>

Araújo, S., Fernandes, T., & Huettig, F. (2019). Learning to read facilitates the retrieval of phonological representations in rapid automatized naming: Evidence from unschooled illiterate, ex-illiterate, and schooled literate adults. *Developmental Science*, 22(4), e12783.

<https://doi.org/10.1111/desc.12783>

Archibald, L. M. (2017). Working memory and language learning: A review. *Child Language Teaching and Therapy*, 33(1), 5-17.

<https://doi.org/10.1177/0265659016654206>

Archibald, L. M., & Joanisse, M. F. (2009). On the sensitivity and specificity of nonword repetition and sentence recall to language and memory impairments in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(4), 899-914.

[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/08-0099\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/08-0099))

Arnáiz, P., Castejón, J. L., Ruiz, M. S., & Guirao, J. M. (2002). Desarrollo de un programa de habilidades fonológicas y su implicación en el acceso inicial a la lecto-escritura en alumnos de segundo ciclo de educación infantil. *Revista Educación, Desarrollo y Diversidad*, 5(1), 29-51.

Awh, E., Jonides, J., Smith, E. E., Schumacher, E. H., Koeppe, R. A., & Katz, S. (1996). Dissociation of storage and rehearsal in verbal working memory: Evidence from positron emission tomography. *Psychological Science*, 7(1), 25-31.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1996.tb00662.x>

- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). The control of the short-term memory. *Scientific American*, 225, 82-90. <http://www.jstor.org/stable/24922803>
- Baars, B. J. (1997). *In the theater of consciousness: The workspace of the mind*. Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1966). The influence of acoustic and semantic similarity on long-term memory for word sequences. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18(4), 302-309. <https://doi.org/10.1080/14640746608400047>
- Baddeley, A. (1996a). The fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93(24), 13468-13472. <https://doi.org/10.1073/pnas.93.24.13468>
- Baddeley, A. (1996b). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 49(1), 5-28. <https://doi.org/10.1080/713755608>
- Baddeley, A. (2002a). Fractionating the central executive. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 246-260). OUP.
- Baddeley, A. D. (2002b). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7(2), 85-97. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1027/1016-9040.7.2.85>
- Baddeley, A. (2003a). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36(3), 189-208. [https://doi.org/10.1016/S0021-9924\(03\)00019-4](https://doi.org/10.1016/S0021-9924(03)00019-4)
- Baddeley, A. (2003b). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(10), 829-839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action* (45). OUP.
- Baddeley, A. (2010). Memoria autobiográfica. En A. Baddeley, M. W. Eysenck y M. C. Anderson. *Memoria* (pp. 165-91). Alianza Editorial.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29.

- Baddeley, A. Chincotta, D., & Adlam, A. (2001). Working memory and the control of action: evidence from task switching. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(4), 641-657. <http://doi.org/10.1037/0096-3445.130.4.641>
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158-173. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.105.1.158>
- Baddeley, A., Lewis, V., & Vallar, G. (1984). Exploring the articulatory loop. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 36(2), 233-252 <http://doi.org/10.1080/14640748408402157>
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. OUP.
- Baddeley, A. D. (2000a). Short-term and working memory. In E. Tulving & F. I. M. Craigh (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 77-92). OUP.
- Baddeley, A. D. (2000b). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. D. (2021). Developing the concept of working memory: The role of neuropsychology. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 36(6), 861-873. <https://doi.org/10.1093/arclin/acab060>
- Baddeley, A. D., Baddeley, H. A., Bucks, R. S., & Wilcock, G. K. (2001). Attentional control in Alzheimer's disease. *Brain*, 124(8), 1492-1508. <http://doi.org/10.1093/brain/124.8.1492>
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *Psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). New York Academic press.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485-493. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0894-4105.8.4.485>

- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (2019). The phonological loop as a buffer store: An update. *Cortex*, 112, 91-106. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2018.05.015>
- Baddeley, A. D., Hitch, G. J., & Allen, R. J. (2019). From short-term store to multicomponent working memory: The role of the modal model. *Memory & Cognition*, 47(4), 575-588. <https://doi.org/10.3758/s13421-018-0878-5>
- Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14(6), 575-589. [http://doi.org/10.1016/S0022-5371\(75\)80045-4](http://doi.org/10.1016/S0022-5371(75)80045-4)
- Banales, E., Kohnen, S., & McArthur, G. (2015). Can verbal working memory training improve reading? *Cognitive neuropsychology*, 32(3-4), 104-132. <https://doi.org/10.1080/02643294.2015.1014331>
- Bayliss, D. M., Jarrold, C., Gunn, D. M., & Baddeley, A. D. (2003). The complexities of complex span: explaining individual differences in working memory in children and adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(1), 71-92. <http://doi.org/10.1037/0096-3445.132.1.71>
- Bennett, H., Denston, A., & Arrow, A. (2023). The effectiveness of a parent-implemented, phonological awareness programme on the phonological awareness skills of preschool children. *The Australian Journal of Language and Literacy*, 46, 125-143. <https://doi.org/10.1007/s44020-023-00034-6>
- Berger, E. M., Fehr, E., Hermes, H., Schunk, D., & Winkel, K. (2020). *The impact of working memory training on children's cognitive and noncognitive skills* (NHH Dept. of Economics Discussion Paper, 09/2020). NHH. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3622985>
- Bertoncini, J., & Mehler, J. (1981). Syllables as units in infant speech perception. *Infant Behavior and Development*, 4, 247-260. [https://doi.org/10.1016/S0163-6383\(81\)80027-6](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(81)80027-6)

- Bialystok, E. (1986). Factors in the growth of linguistic awareness. In *Where language meets thought* (pp. 5-25). Routledge.
- Bigorra, A., Garolera, M., Guijarro, S., & Hervás, A. (2016). Long-term far-transfer effects of working memory training in children with ADHD: a randomized controlled trial. *European Child & Adolescent Psychiatry, 25*(8), 853-867.
<https://doi.org/10.1007/s00787-015-0804-3>
- Bishop, D. V., & Snowling, M. J. (2004). Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different? *Psychological Bulletin, 130*(6), 858.
<http://doi.org/10.1037/0033-2909.130.6.858>
- Bizama, M., Arancibia, B., & Sáez, K. (2013). Intervención Psicopedagógica Temprana en Conciencia Fonológica como Proceso Metalinguístico a la base de la Lectura en niños de 5 a 6 años socialmente vulnerables. *Estudios Pedagógicos (Valdivia), 39*(2), 25-39. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052013000200002>
- Blachman, B. A., Ball, E. W., Black, R. S., & Tangel, D. M. (1994). Kindergarten teachers develop phoneme awareness in low-income, inner-city classrooms. *Reading and Writing, 6*(1), 1-18. <https://doi.org/10.1007/BF01027275>
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development, 78*(2), 647-663. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x>
- Bowey, J. A. (1996). On the association between phonological memory and receptive vocabulary in five-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology, 63*(1), 44-78. <https://doi.org/10.1006/jecp.1996.0042>
- Bowey, J. A., & Patel, R. K. (1988). Metalinguistic ability and early reading achievement. *Applied Psycholinguistics, 9*(4), 367-383.
<https://doi.org/10.1017/S0142716400008067>
- Bradley, L., & Bryant, P. E. (1983). Categorizing sounds and learning to read—a causal connection. *Nature, 301*, 419-421. <http://doi.org/10.1038/301419a0>

- Braver, T. S., Cohen, J. D., Nystrom, L. E., Jonides, J., Smith, E. E., & Noll, D. C. (1997). A parametric study of prefrontal cortex involvement in human working memory. *Neuroimage*, 5(1), 49-62. <http://doi.org/10.1006/nimg.1996.0247>
- Brousseau-Lapr e, F., & Roepke, E. (2022). Implementing speech perception and phonological awareness intervention for children with speech sound disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 53(3), 646-658. https://doi.org/10.1044/2022_LSHSS-21-00117
- Brown, G. D. A., & Watson, F. L. (1987). First in, first out: Word learning age and spoken word frequency as predictors of word familiarity and word naming latency. *Memory & Cognition*, 15, 208-216. <https://doi.org/10.3758/BF03197718>
- Brown, I. D., Tickner, A. H., & Simmonds, D. C. (1969). Interference between concurrent tasks of driving and telephoning. *Journal of Applied Psychology*, 53(5), 419-424. <https://doi.org/10.1037/h0028103>
- Bryant, P. E., Bradley, L., Maclean, M., & Crossland, J. (1989). Nursery rhymes, phonological skills and reading. *Journal of Child language*, 16(2), 407-428. <https://doi.org/10.1017/S0305000900010485>
- Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 205-228. <http://doi.org/10.1080/87565640801982312>
- Cadavid, R. N., & del R o Pereda, P. (2012). Memoria de trabajo verbal y su relación con variables sociodemográficas en niños colombianos. *Acta Colombiana de Psicología*, 15(1), 99-109.
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 31-42. <http://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.31>

- Canales, F. H. D., Alvarado, E. L. D., & Pineda, E. B. (1994). *Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud* (2.ª Ed., OPS. Serie PALTEX para Ejecutores de Programas de Salud, 35). Organización Panamericana de la Salud. PALTEX.
- Cardo, E., & Servera-Barceló, M. (2005). Prevalencia del trastorno de déficit de atención e hiperactividad. *Revista de Neurología*, 40(Supl. 1), S11-S15.
- Cardoso, A. M. D. S., Silva, M. M. D., & Pereira, M. M. D. B. (2013). Phonological awareness and the working memory of children with and without literacy difficulties. In *CoDAS* (Vol. 25, No. 2, pp. 110-114). Sociedade Brasileira de Fonoaudiología. <http://doi.org/10.1590/S2317-17822013000200003>
- Carreño Novoa, L. S. (2014). Calidad de la adaptación y traducción del WISC-IV para la población colombiana. In *IV Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales La investigación social ante desafíos transnacionales: procesos globales, problemáticas emergentes y perspectivas de integración regional, 27 al 29 de agosto de 2014 Heredia, Costa Rica*. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Centro Interdisciplinario de Metodología de las Ciencias Sociales. <http://elmeccs.fahce.unlp.edu.ar/iv-elmeccs/iv-elmeccs/actas-2014>
- Carriedo, N., & Rucían, M. (2009). Adaptación para niños de la prueba de amplitud lectora de Daneman y Carpenter (PAL-N). *Journal for the Study of Education and Development: Infancia y Aprendizaje*, 32(3), 449-465. <https://doi.org/10.1174/021037009788964079>
- Carrillo, M. S., & Marín, J. (1996). *Desarrollo metafonológico y adquisición de la lectura: un programa de entrenamiento*. Centro de investigación y documentación Educativa- CIDE, MEC.
- Carroll, J. M., & Snowling, M. J. (2004). Language and phonological skills in children at high risk of reading difficulties. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(3), 631-640. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00252.x>

- Carson, K. L., Bayetto, A. E., & Roberts, A. F. (2019). Effectiveness of preschool-wide teacherimplemented phoneme awareness and letter-sound knowledge instruction on code-based schoolentry reading readiness. *Communication Disorders Quarterly*, 41(1), 42-53. <http://doi.org/10.1177/1525740119856361>
- Caviola, S., Marmarella, I. C., Cornoldi, C., & Lucangeli, D. (2017). A metacognitive visuospatial working memory training for children. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(1), 122-136.
- Chaney, C. (1992). Language development, metalinguistic skills, and print awareness in 3-year-old children. *Applied Psycholinguistics*, 13(4), 485-514. <http://doi.org/10.1017/S0142716400006073>
- Chaney, C. (1994). Language development, metalinguistic awareness, and emergent literacy skills of 3-year-old children in relation to social class. *Applied Psycholinguistics*, 15(3), 371-394. <http://doi.org/10.1017/S0142716400008854>
- Charles-Luce, J., & Luce, P.A. (1990). Similarity neighborhoods of words in young children's lexicon. *Journal of Child Language*, 17(1), 205-215. <https://doi.org/10.1017/S0305000900013180>
- Claessen, M., Leitão, S., Kane, R., & Williams, C. (2013). Phonological processing skills in specific language impairment. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 15(5), 471-483. <https://doi.org/10.3109/17549507.2012.753110>
- Claessen, M., & Leitão, S. (2012). The relationship between stored phonological representations and speech output. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 14(3), 226-234. <https://doi.org/10.3109/17549507.2012.679312>
- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud: Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological Review*, 100(4), 589. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.100.4.589>
- Cornoldi, C., Carretti, B., Drusi, S., & Tencati, C. (2015). Improving problem solving in primary school students: The effect of a training programme focusing on

- metacognition and working memory. *British Journal of Educational Psychology*, 85(3), 424-439. <https://doi.org/10.1111/bjep.12083>
- Conrad, R., & Hull, A. J. (1964). Information, acoustic confusion and memory span. *British Journal of Psychology*, 55(4), 429-432. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1964.tb00928.x>
- Corral, S., Arribas, D., Santamaría, P., Sueiro, M. J., & Pereña, J. (2005). *Escala de inteligencia de Weschler para niños WISC-IV (adapted into spanish) [The Wechsler Intelligence Scale for Children-].* TEA Ediciones.
- Cowan, N. (1988). Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information-processing system. *Psychological Bulletin*, 104(2), 163-191. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.104.2.163>
- Cowan, N. (1993). Activation, attention, and short-term memory. *Memory & Cognition*, 21(2), 162-167. <http://doi.org/10.3758/BF03202728>
- Cowan, N. (2005). *Working memory capacity*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203342398>
- Cowan, N. (2016). Working memory maturation: Can we get at the essence of cognitive growth? *Perspectives on Psychological Science*, 11(2), 239-264. <https://doi.org/10.1177/1745691615621279>
- Cowan, N. (2022). Working memory development: A 50-year assessment of research and underlying theories. *Cognition*, 224, 105075. <http://doi.org/10.1016/j.cognition.2022.105075>
- Crespo Allende, N. (2009). La medición de la conciencia metapragmática de los niños: Resolviendo la ambigüedad en la comprensión oral. *RLA. Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 47(2), 68-88. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48832009000200005>

- Crespo-Allende, N., & Alfaro-Faccio, P. (2010). Desarrollo tardío del lenguaje: la conciencia metapragmática en la edad escolar. *Universitas psychologica*, 9(1), 229-240.
- Cuadro, A., & Trías, D. (2008). Desarrollo de la conciencia fonémica: Evaluación de un programa de intervención. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 11, 1-8.
- Cuetos Vega, F. (2008). *Psicología de la lectura*. Wolters Kluwer España.
- Culioli, A. (1990). *Pour une linguistique de l'énonciation: opérations et représentation* (Vol. 1). Editions Ophrys.
- Cunningham, A. E. (1990). Explicit versus implicit instruction in phonemic awareness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50(3), 429-444.
[https://doi.org/10.1016/0022-0965\(90\)90079-N](https://doi.org/10.1016/0022-0965(90)90079-N)
- Dahlin, K. I. (2011). Effects of working memory training on reading in children with special needs. *Reading and Writing*, 24, 479-491. <http://doi.org/10.1007/s11145-010-9238-y>
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19(4), 450-466.
[http://doi.org/10.1016/S0022-5371\(80\)90312-6](http://doi.org/10.1016/S0022-5371(80)90312-6)
- Daneman, M., & Merikle, P. M. (1996). Working memory and language comprehension: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3(4), 422-433.
<http://doi.org/10.3758/BF03214546>
- David, C. V. (2012). Working memory deficits in math learning difficulties: A meta-analysis. *International Journal of Developmental Disabilities*, 58(2), 67-84.
<https://doi.org/10.1179/2047387711Y.0000000007>
- De la Calle, A. M., Aguilar, M., & Navarro, J. I. (2016). Desarrollo evolutivo de la conciencia fonológica: ¿Cómo se relaciona con la competencia lectora posterior? *Revista de Investigación en Logopedia*, (1), 22-41.

- De los Reyes Aragón, C., Lewis Harb, S., & Peña Ortiz, M. (2008). Estudio de prevalencia de dificultades de lectura en niños escolarizados de 7 años de Barranquilla (Colombia). *Psicología desde el Caribe*, (22), 37-49.
- Dębska, A., Chyl, K., Dziegiel, G., Kacprzak, A., Łuniewska, M., Plewko, J., Marchewka, A., Grabowska, A., & Jednoróg, K. (2019). Reading and spelling skills are differentially related to phonological processing: Behavioral and fMRI study. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 39, 100683.
<http://doi.org/10.1016/j.dcn.2019.100683>
- Defior, S. (1991). El desarrollo de las habilidades metalingüísticas. La consciencia fonológica. *Revista Española de Lingüística Aplicada*, 7, 9-22.
- Defior, S. (1994). La consciencia fonológica y la adquisición de la lectoescritura. *Journal for the Study of Education and Development: Infancia y Aprendizaje*, 17(67-68), 91-113. <https://doi.org/10.1174/021037094321268886>
- Defior, S. (1996). Una clasificación de las tareas utilizadas en la evaluación de las habilidades fonológicas y algunas ideas para su mejora. *Journal for the Study of Education and Development: Infancia y Aprendizaje*, 19(73), 49-63.
<https://doi.org/10.1174/02103709660560546>
- Defior, S. (2008). ¿Cómo facilitar el aprendizaje inicial de la lectoescritura? Papel de las habilidades fonológicas. *Journal for the Study of Education and Development: Infancia y Aprendizaje*, 31(3), 333-345.
<https://doi.org/10.1174/021037008785702983>
- Defior, S. (2014). Procesos implicados en el reconocimiento de las palabras escritas. *Aula*, 20, 25-44.
- Defior, S., & Herrera, L. (2003). Les habilités de traitement phonologique des enfants prélecteurs espagnols. Dans M. N. Rondhane, J. E. Gombert & M. Belajonza (Eds.), *L'apprentissage de la lecture. Perspective comparative interlangue* (pp. 161-176). Presses Universitaires de Rennes

- Defior, S., Martos, F., & Cary, L. (2002). Differences in reading acquisition development in two shallow orthographies: Portuguese and Spanish. *Applied Psycholinguistics*, 23(1), 135-148. <https://doi.org/10.1017/S0142716402000073>
- Defior, C. D., & Serrano, F. (2011a). Procesos fonológicos explícitos e implícitos, lectura y dislexia. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 79-94.
- Defior, S., & Serrano, F. (2011b). La conciencia fonémica, aliada de la adquisición del lenguaje escrito. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 31(1), 2-13. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(11\)70165-6](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(11)70165-6)
- Defior, S., & Serrano, F. (2005). The initial development of spelling in Spanish: From global to analytical. *Reading and Writing*, 18(1), 81-98. <https://doi.org/10.1007/s11145-004-5893-1>
- Defior, S., Serrano, F., & González Trujillo, M. C. (2004). Influencia de la complejidad lingüística de los ítems en la evolución de la conciencia fonológica. F. Miras, N. Yuste y F. Valls F.(Eds.), *Calidad educativa* (pp. 335-342). Universidad de Almería.
- Defior, S., Serrano, F., & Herrera, L. (2006). Habilidades de análisis y síntesis fonémica: su evolución y relación con la lectoescritura[Recurso electrónico]. En *Usos sociales del lenguaje y aspectos psicolingüísticos: perspectivas aplicadas* (pp. 323-334). Servicio de Publicaciones de Palma de Mallorca.
- Defior, S., Serrano, F., & Marín-Cano, M. J. (2008). El poder predictivo de las habilidades de conciencia fonológica en la lectura y escritura en castellano. En E. Diez Itza (Ed.), *Estudios de desarrollo del lenguaje y educación* (pp. 339-347). Universidad de Oviedo, Instituto de Ciencias de la Educación.
- Dehaene, S. (2013). Inside the letterbox: how literacy transforms the human brain. In B. Glovin (Ed.), *Cerebrum 2013: Emerging ideas in brain science* (pp. 55–69). Dana Press.

- Dehaene, S. (2014). *El cerebro lector: Últimas noticias de las neurociencias sobre la lectura, la enseñanza, el aprendizaje y la dislexia*. Siglo XXI Editores.
- Dehaene, S. (2015). *Aprender a leer: de las ciencias cognitivas al aula*. Siglo XXI Editores Argentina.
- Dehaene, S., Kerszberg, M., & Changeux, J. P. (1998). A neuronal model of a global workspace in effortful cognitive tasks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(24), 14529-14534. <https://doi.org/10.1073/pnas.95.24.14529>
- Dehaene, S., & Naccache, L. (2001). Towards a cognitive neuroscience of consciousness: basic evidence and a workspace framework. *Cognition*, 79(1-2), 1-37. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(00\)00123-2](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(00)00123-2)
- Dehaene, S., Naccache, L., Cohen, L., Le Bihan, D., Mangin, JF, Poline, JB y Rivière, D. (2001). Cerebral mechanisms of word masking and unconscious repetition priming. *Nature Neuroscience*, 4(7), 752-758. <https://doi.org/10.1038/89551>
- Delage, H., Stanford, E., & Durrleman, S. (2021). Working memory training enhances complex syntax in children with Developmental Language Disorder. *Applied Psycholinguistics*, 42(5), 1341-1375. <https://doi.org/10.1017/S0142716421000369>
- Demoulin, C., & Kolinsky, R. (2016). Does learning to read shape verbal working memory? *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(3), 703-722. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0956-7>
- Denckla, M. B., & Rudel, R. (1974). 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)
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children’s executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5), 335-341. <https://doi.org/10.1177/0963721412453722>

- Dollaghan, C. A. (1994). Children's phonological neighbourhoods: half empty or half full? *Journal of Child Language*, *21*(2), 257-271.
<https://doi.org/10.1017/S0305000900009260>
- Dollaghan, C. A., Biber, M. E., & Campbell, T. F. (1995). Lexical influences on nonword repetition. *Applied Psycholinguistics*, *16*(2), 211-222.
<https://doi.org/10.1017/S0142716400007098>
- Domínguez, A., & Cuetos Vega, F. (1992). Desarrollo de las habilidades de reconocimiento de palabras en niños con distinta competencia lectora. *Cognitiva*, *4*(2), 193-208.
- Duncan, L. G., Seymour, P. H., & Hill, S. (1997). How important are rhyme and analogy in beginning reading? *Cognition*, *63*(2), 171-208. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(97\)00001-2](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(97)00001-2)
- Duncan, G. J., & Magnuson, K. A. (2003). Off with Hollingshead: Socioeconomic resources, parenting, and child development. In M. H. Bornstein & R. H. Bradley, *Socioeconomic status, parenting, and child development* (pp. 83-106). Routledge.
- Eimas, P. D., Siqueland, E. D., Jusczyk, P. W., & Vigorito, J. (1971). Speech perception in infants. *Science*, *171*(3968), 303-306. <https://doi.org/10.1126/science.171.3968.303>
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoub-Zadeh, Z., & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, *36*(3), 250-287. <https://doi.org/10.1598/RRQ.36.3.2>
- Ehri, L. C., & Nunes, S. R. (2002). The role of phonemic awareness in learning to read. In A. E. Farstrup & S. J. Samuels (Eds.) *What research has to say about reading instruction* (3rd Ed., pp.110-139). International Reading Association.
- Elbro, C. (1996). Early linguistic abilities and reading development: A review and a hypothesis. *Reading and Writing*, *8*(6), 453-485.
<https://doi.org/10.1007/BF00577023>

- Elbro, C., Pallesen, B. R., Verhoeven, L., & Reitsma, P. (2002). The quality of phonological representations and phonological awareness: A causal link. In L. Verhoeven, C. Elbro & P. Reitsma (Eds.), *Precursors of functional literacy* (Studies in written language and literacy vol. 11, pp. 17-32). John Benjamins Publishing Company.
- Elbro, C., Borstrøm, I., & Petersen, D. K. (1998). Predicting dyslexia from kindergarten: The importance of distinctness of phonological representations of lexical items. *Reading Research Quarterly*, 33(1), 36-60. <https://doi.org/10.1598/RRQ.33.1.3>
- Elosúa, M. R., Gutiérrez, F., Madruga, J. A. G., Luque, J. L., & Gárate, M. (1996). Software, instrumentación y metodología adaptación española del "reading span test" de Daneman y Carpenter. *Psicothema*, 8(2), 383-395.
- Farah, M. J., Hammond, K. M., Levine, D. N., & Calvanio, R. (1988). Visual and spatial mental imagery: Dissociable systems of representation. *Cognitive Psychology*, 20(4), 439-462. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(88\)90012-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(88)90012-5)
- Farquharson, K., Centanni, T. M., Franzluebbbers, C. E., & Hogan, T. P. (2014). Phonological and lexical influences on phonological awareness in children with specific language impairment and dyslexia. *Frontiers in Psychology*, 5, Article 838. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00838>
- Farrar, M. J., Ashwell, S. & Maag. (2005). The emergence of phonological awareness: Contributions of language and theory of mind. *First Language*, 25(2), 157-172. <https://doi.org/10.1177/0142723705051980>
- Fisher, A., Laing, J., & Stoeckel, J. (1983). *Manual para el diseño de investigaciones operacionales en planificación familiar* (No. F/304.66072 F5). Population Council.
- Flanagan, D. P., & Kaufman, A. S. (2009). *Claves para la evaluación con WISC-IV*. Editorial El Manual Moderno.

- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Flores Flores, R., Huayta-Franco, Y., Galindo-Quispe, A., López-Ruiz, C., & Gutiérrez-Rojas, J. (2022). Conciencia fonológica en la lectura inicial: una revisión sistemática. *Cultura, Educación y Sociedad*, 13(1), 61-74.
<http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.1.2022.04>
- Flórez Romero, R., Torrado Pacheco, M., Arévalo Rodríguez, I., Mesa Guechá, C., Mondragón Bohórquez, S., & Pérez Vanegas, C. (2005). Habilidades metalingüísticas, operaciones metacognitivas y su relación con los niveles de competencia en lectura y escritura: un estudio exploratorio. *Forma y Función*, (18), 15-44.
- Florez Trochez, S. L. (2019). Desarrollo del conocimiento fonológico en niños de 5 años de escuelas públicas del sector rural en Colombia. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, (21), 99-116. <https://doi.org/10.17561/reid.n21.7>
- Fourtassi, A., Bian, Y., & Frank, M. C. (2018). Word learning as network growth: A cross-linguistic analysis. In T. T. Rogers, M. Rau, X. Zhu, & C. W. Kalish (Eds.). *Proceedings of the 40th annual meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 384-389). Cognitive Science Society.
- Fowler, A. E. (1991). How early phonological development might set the stage for phoneme awareness. In S. A. Brady & D. P. Shankweiler, *Phonological processes in literacy: A tribute to Isabelle Y. Liberman* (pp. 97-117). Routledge.
- Fowlert, A. E., Swainson, B., & Scarborough, H. (2004). Relationships of naming skills to reading, memory, and receptive vocabulary: Evidence for imprecise phonological representations of words by poor readers. *Annals of Dyslexia*, 54(2), 247-280.
<https://doi.org/10.1007/s11881-004-0013-0>

- Foy, J. G., & Mann, V. (2001). Does strength of phonological representations predict phonological awareness in preschool children? *Applied Psycholinguistics*, 22(3), 301-325. <https://doi.org/10.1017/S0142716401003022>
- Foy, J. G., & Mann, V. (2006). Changes in letter sound knowledge are associated with development of phonological awareness in pre-school children. *Journal of Research in Reading*, 29(2), 143-161. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2006.00279.x>
- Friso-van den Bos, I., van der Ven, S. H., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2013). Working memory and mathematics in primary school children: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 10, 29-44. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.05.003>
- Frith, U. (1986). A developmental framework for developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 36(1), 67-81. <https://doi.org/10.1007/BF02648022>
- Fumagalli, J., Barreyro, J. P., & Jaichenco, V. (2014). Conciencia silábica y conciencia fonémica ¿Cuál es el mejor predictor del rendimiento lector? *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 6(3), 17-30.
- Galitskaya, V., & Drigas, A. (2021). The importance of working memory in children with Dyscalculia and Ageometria. *Scientific Electronic Archives*, 14(10), 64-68. <https://doi.org/10.36560/141020211449>
- Garlock, V. M., Walley, A. C., & Metsala, J. L. (2001). Age-of-acquisition, word frequency, and neighborhood density effects on spoken word recognition by children and adults. *Journal of Memory and language*, 45(3), 468-492. <https://doi.org/10.1006/jmla.2000.2784>
- Gathercole, S. E. (2006). Nonword repetition and word learning: The nature of the relationship. *Applied Psycholinguistics*, 27(4), 513-543. <https://doi.org/10.1017/S0142716406060383>

- Gathercole, S. E., & Adams, A. M. (1993). Phonological working memory in very young children. *Developmental psychology*, 29(4), 770-778. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.29.4.770>
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1989). Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: A longitudinal study. *Journal of Memory and Language*, 28(2), 200-213. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(89\)90044-2](https://doi.org/10.1016/0749-596X(89)90044-2)
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? *Journal of Memory and Language*, 29(3), 336-360. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(90\)90004-J](https://doi.org/10.1016/0749-596X(90)90004-J)
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1993). Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition? *European Journal of Psychology of Education*, 8(3), 259-272. <https://doi.org/10.1007/BF03174081>
- Gathercole, S. E., Dunning, D. L., Holmes, J., & Norris, D. (2019). Working memory training involves learning new skills. *Journal of Memory and Language*, 105, 19-42. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2018.10.003>
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177>
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: Evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*, 18(1), 1-16. <https://doi.org/10.1002/acp.934>
- Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2000). Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at 7 years of age. *British Journal of Educational Psychology*, 70(2), 177-194. <https://doi.org/10.1348/000709900158047>

- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 293-304. <https://doi.org/10.1177/00222194050380040301>
- Gillon, G., McNeill, B., Scott, A., Denston, A., Wilson, L., Carson, K., & Macfarlane, A. H. (2019). A better start to literacy learning: Findings from a teacher-implemented intervention in children's first year at school. *Reading and Writing*, 32(8), 1989-2012. <https://doi.org/10.1007/s11145-018-9933-7>
- Goldinger, S. D., Luce, P. A., & Pisoni, D. B. (1989). Priming lexical neighbors of spoken words: Effects of competition and inhibition. *Journal of Memory and Language*, 28(5), 501-518. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(89\)90009-0](https://doi.org/10.1016/0749-596X(89)90009-0)
- Goldsworthy, C. (2004). *Developmental reading disabilities: A language-based treatment approach*. Singular Publishing Group.
- Gombert, J. E. (1997). Metalinguistic development in first-language acquisition. In L. Van Lier & D. Corson (Eds.), *Encyclopedia of language and education* (Vol. 6, pp. 43-51). Springer Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4533-6_5
- Gombert, J. É. (2005). Et si l'automatisation n'existait pas? L'implicite et l'explicite dans l'apprentissage de l'écrit et ses troubles. *Revue Parole*, (34-36), 245-263.
- Gombert, J. E. (1993). Metacognition, metalanguage and metapragmatics. *International Journal of Psychology*, 28(5), 571-580. <https://doi.org/10.1080/00207599308246942>
- Gombert, J. E. (1992). *Metalinguistic development*. University of Chicago Press.
- Gómez, L. Á., Duarte, A. M., Merchán, V., Aguirre, D. C., & Pineda, D. A. (2007). Conciencia fonológica y comportamiento verbal en niños con dificultades de aprendizaje. *Universitas Psychologica*, 6(3), 571-580.

- González Seijas, R. M., López Larrosa, S., Vilar Fernández, J., & Rodríguez López-Vázquez, A. (2013). Estudio de los predictores de la lectura. *Revista de Investigación en Educación*, 11(2), 98-110.
- González, R. M., Cuetos, F., Vilar, J., & Uceira, E. (2015). Efectos de la intervención en conciencia fonológica y velocidad de denominación sobre el aprendizaje de la escritura. *Aula abierta*, 43(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.aula.2014.06.001>
- González, R. M., Cuetos, F., López, S., & Vilar Fernández, J. (2017). Efectos del entrenamiento en conciencia fonológica y velocidad de denominación sobre la lectura. Un estudio longitudinal. *Estudios sobre Educación*, 32, 155-177. <https://doi.org/10.15581/004.32.155-177>
- Graf-Estes, K. G., Evans, J. L., & Else-Quest, N. M. (2007). Differences in the nonword repetition performance of children with and without specific language impairment: A meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(1), 177-195. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007/015\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007/015))
- Gray, S., Fox, A. B., Green, S., Alt, M., Hogan, T. P., Petscher, Y., & Cowan, N. (2019). Working memory profiles of children with dyslexia, developmental language disorder, or both. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(6), 1839-1858. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-L-18-0148
- Guarneros-Reyes, E., & Vega-Pérez, L. (2015). Patrón de desarrollo de la conciencia fonológica en niños preescolares. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, 1(1), 70-82.
- Guevara, M. H., Hevia, M., & Rizo, J. (2014). L. & Almanza M. (2014). Memoria de trabajo viso espacial evaluada a través de los Cubos de Corsi: cambios con relación a la edad. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 14(1), 208-222.

- Gutiérrez-Fresneda, R., Vicente-Yagüe Jara, I., & Alarcón Postigo, R. (2020). Desarrollo de la conciencia fonológica en el inicio del proceso de aprendizaje de la lectura. *Revista Signos*, 53(104), 664-681.
- Gutiérrez Fresneda, R., & Díez Mediavilla, A. E. (2018). Conciencia fonológica y desarrollo evolutivo de la escritura en las primeras edades. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 21(1), 395-416.
- Hariri, P., Saberi, H., & Abolmaali, K. (2019). The impact of phonological awareness training on working memory in children with reading. *Advances in Cognitive Science*, 21(2), 52-60. <https://doi.org/10.30699/icss.21.2.52>
- Hallé, P., & Cristia, A. (2012). Global and detailed speech representations in early language acquisition. In S. Fuchs, M. Weirich, D. Pape, & P. Perrier (Eds.), *Speech planning and dynamics* (pp. 11-38). Peter Lang.
- Han, M. K. (2014). *Effects of neighborhood density and noise on children's word learning* [Doctoral dissertation]. University of Kansas. <https://kuscholarworks.ku.edu/handle/1808/18398>
- Han, M. K., Storkel, H., & Bontempo, D. E. (2019). The effect of neighborhood density on children's word learning in noise. *Journal of Child Language*, 46(1), 153-169. <https://doi.org/10.1017/S0305000918000284>
- Hansen, J., & Bowey, J. A. (1994). Phonological analysis skills, verbal working memory, and reading ability in second-grade children. *Child Development*, 65(3), 938-950. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1994.tb00794.x>
- Hayashi, K., & Takahashi, N. (2020). The Relationship between phonological short-term memory and vocabulary acquisition in Japanese young children. *Open Journal of Modern Linguistics*, 10(2), 132-160. <https://doi.org/10.4236/ojml.2020.102009>
- Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2014). Testing for near and far transfer effects with a short, face-to-face adaptive working memory training intervention in typical

children. *Infant and Child Development*, 23(1), 84-103.

<https://doi.org/10.1002/icd.1816>

Henson, R. N. A., Burgess, N., & Frith, C. D. (2000). Recoding, storage, rehearsal and grouping in verbal short-term memory: an fMRI study. *Neuropsychologia*, 38(4), 426-440. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(99\)00098-6](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(99)00098-6)

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Hernández-Valle, I., & Jiménez, J. E. (2001). Conciencia fonémica y retraso lector: ¿Es determinante la edad en la eficacia de la intervención? *Journal for the Study of Education and Development: Infancia y Aprendizaje*, 24(3), 379-395.

<https://doi.org/10.1174/021037001316949284>

Herrera, L., & Defior, S. (2005). Una aproximación al procesamiento fonológico de los niños prelectores: conciencia fonológica, memoria verbal a corto plazo y denominación. *Psykhe (Santiago)*, 14(2), 81-95. <https://doi.org/10.4067/S0718-22282005000200007>

Høien, T., & Lundberg, I. (1988). Stages of word recognition in early reading development. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 32(4), 163-182.

<https://doi.org/10.1080/0031383880320402>

Høien, T., I. Lundberg, K. E. Stanovich & I. K. Bjaalid (1995). Components of phonological awareness. *Reading and Writing*, 7, 171-188.

<https://doi.org/10.1007/BF01027184>

Holmes, J., Hilton, K. A., Place, M., Alloway, T. P., Elliott, J. G., & Gathercole, S. E. (2014). Children with low working memory and children with ADHD: same or different? *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, Article 976.

<https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00976>

Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis.

- Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010>
- Hulme, C., Hatcher, P. J., Nation, K., Brown, A., Adams, J., & Stuart, G. (2002). Phoneme awareness is a better predictor of early reading skill than onset-rime awareness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82(1), 2-28.
<https://doi.org/10.1006/jecp.2002.2670>
- Ibarretxe Antuñano, I., & Valenzuela Manzanares, J. (2012). Lingüística cognitiva: origen, principios y tendencias. En I. Ibarretxe Antuñano, J. Valenzuela Manzanares (Coords.), *Lingüística cognitiva* (pp. 13-38). Anthropos.
- Injoque-Ricle, I., & Burin, D. I. (2011). Estructura de la Agenda viso-espacial en niños de 6 años. *Perspectivas en Psicología*, 8(2), 9-13.
- Injoque Ricle, I., Barreyro, J. P., Calero, A., & Burin, D. I. (2012). Memoria de Trabajo y vocabulario: Un modelo de interacción entre los componentes del modelo de Baddeley y el sistema de información verbal cristalizada. *Cuadernos de neuropsicología*, 6(1), 33-45. <https://doi.org/10.7714/cnps/6.1.202>
- Iverson, P., & Kuhl, P. K. (1995). Mapping the perceptual magnet effect for speech using signal detection theory and multidimensional scaling. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 97(1), 553-562. <https://doi.org/10.1121/1.412280>
- Iverson, P., & Kuhl, P. K. (2000). Perceptual magnet and phoneme boundary effects in speech perception: Do they arise from a common mechanism? *Perception & Psychophysics*, 62(4), 874-886. <https://doi.org/10.3758/BF03206929>
- Jacob, R., & Parkinson, J. (2015). The potential for school-based interventions that target executive function to improve academic achievement: A review. *Review of Educational Research*, 85(4), 512-552. <https://doi.org/10.3102/0034654314561338>
- Jiménez, J. E. (1996). Conciencia fonológica y retraso lector en una ortografía transparente. *Journal for the Study of Education and Development: Infancia y Aprendizaje*, 19(76), 109-121. <https://doi.org/10.1174/021037096762905599>

- Jiménez, J. E., & Venegas, E. (2004). Defining phonological awareness and its relationship to reading skills in low-literacy adults. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 798-810. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.4.798>
- Jiménez Gonzalez, J. E., & Haro García, C. (1995). Effects of word linguistic properties on phonological awareness in Spanish children. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 193-201. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.87.2.193>
- Jiménez Gonzalez, J. E., & Ortiz Gonzalez, M. R. (1994). Phonological awareness in learning literacy. *Intellectica. Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive* 18(1), 155-181. <https://doi.org/10.3406/intel.1994.1454>
- Jiménez Gonzalez, J. E., & Ortiz, Gonzalez, M. R. (2000). *Conciencia fonológica y aprendizaje de la lectura: teoría, evaluación e intervención*. Síntesis.
- Johann, V., Könen, T., & Karbach, J. (2020). The unique contribution of working memory, inhibition, cognitive flexibility, and intelligence to reading comprehension and reading speed. *Child Neuropsychology*, 26(3), 324-344. <http://doi.org/10.1080/09297049.2019.1649381>
- Jones, D., & Morris, N. (1992). Irrelevant speech and serial recall: Implications for theories of attention and working memory. *Scandinavian Journal of Psychology*, 33(3), 212-229. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.1992.tb00911.x>
- Jones, S. D., & Brandt, S. (2019). Do children really acquire dense neighbourhoods? *Journal of Child Language*, 46(6), 1260-1273. <http://doi.org/10.1017/S0305000919000473>
- Jones, S. D., & Brandt, S. (2020). Density and distinctiveness in early word learning: Evidence from neural network simulations. *Cognitive Science*, 44(1), e12812. <http://doi.org/10.1111/cogs.12812>
- Jones, S. E. (2018). Adult word learning as a function of neighborhood density. *Languages*, 3(1), 5. <http://doi.org/10.3390/languages3010005>

- Jorm, A. F., & Share, D. L. (1983). Phonological recoding and reading acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 4(2), 103-147. <https://doi.org/10.1017/S0142716400004380>
- Joye, N., Broc, L., Olive, T., & Dockrell, J. (2019). Spelling performance in children with developmental language disorder: A meta-analysis across European languages. *Scientific Studies of Reading*, 23(2), 129-160. <http://doi.org/10.1080/10888438.2018.1491584>
- Jusczyk, P. W., & Derrah, C. (1987). Representation of speech sounds by young infants. *Developmental Psychology*, 23(5), 648-654. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.23.5.648>
- Just, M. & Carpenter, P. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122-149. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.99.1.122>
- Karmiloff-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad*. Alianza- Psicología Minor.
- Karmiloff-Smith, A. (1986). From meta-processes to conscious access: Evidence from children's metalinguistic and repair data. *Cognition*, 23(2), 95-147. [http://doi.org/10.1016/0010-0277\(86\)90040-5](http://doi.org/10.1016/0010-0277(86)90040-5)
- Karmiloff-Smith, A., Grant, J., Sims, K., Jones, M. C., & Cuckle, P. (1996). Rethinking metalinguistic awareness: representing and accessing knowledge about what counts as a word. *Cognition*, 58(2), 197-219. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(95\)00680-X](https://doi.org/10.1016/0010-0277(95)00680-X)
- Karousou, A., & Nerantzaki, T. (2022). Phonological memory training and its effect on second language vocabulary development. *Second Language Research*, 38(1), 31-54. <http://doi.org/10.1177/0267658319898514>
- Kibby, M. Y., Lee, S. E., & Dyer, S. M. (2014). Reading performance is predicted by more than phonological processing. *Frontiers in Psychology*, 5, Article 960. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00960>

- Koirala, N., Perdue, M. V., Su, X., Grigorenko, E. L., & Landi, N. (2021). Neurite density and arborization is associated with reading skill and phonological processing in children. *NeuroImage*, *241*, Article 118426.
<http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118426>
- Kroesbergen, E. H., van't Noordende, J. E., & Kolkman, M. E. (2014). Training working memory in kindergarten children: Effects on working memory and early numeracy. *Child Neuropsychology*, *20*(1), 23-37.
<https://doi.org/10.1080/09297049.2012.736483>
- Kruse, L. G., Spencer, T. D., Olszewski, A., & Goldstein, H. (2015). Small groups, big gains: Efficacy of a tier 2 phonological awareness intervention with preschoolers with early literacy deficits. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *24*(2), 189-205. https://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0035
- Kuhl, P. K. (1991). Human adults and human infants show a “perceptual magnet effect” for the prototypes of speech categories, monkeys do not. *Perception & Psychophysics*, *50*(2), 93-107. <http://doi.org/10.3758/BF03212211>
- Kuhl, P. K. (1993). Early linguistic experience and phonetic perception: Implications for theories of developmental speech perception. *Journal of Phonetics*, *21*(1-2), 125-139. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)31326-9](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)31326-9)
- Kuhl, P. K. (2000). Language, mind, and brain: Experience alters perception. In M. S. Gazzaniga (ed.), *The new cognitive neurosciences* (2nd ed., pp. 99-115). MIT Press.
- Labin, A., Brenlla, M. E., & Taborda, R. A. (2018). Interpretación del WISC-IV: Índices alternativos para la evaluación de las habilidades cristalizadas. *Psychologia: Avances de la Disciplina*, *12*(1), 13-23. <https://doi.org/10.21500/19002386.3439>
- Landerl, K., Freudenthaler, H. H., Heene, M., De Jong, P. F., Desrochers, A., Manolitsis, G., Parrila, R., & Georgiou, G. K. (2019). Phonological awareness and rapid automatized naming as longitudinal predictors of reading in five alphabetic

- orthographies with varying degrees of consistency. *Scientific Studies of Reading*, 23(3), 220-234. <https://doi.org/10.1080/10888438.2018.1510936>
- Landínez-Martínez, D., Quintero-López, C., & Gil-Vera, V. D. (2022). Working memory training in children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 9(3), 7. <https://doi.org/10.21134/rpcna.2022.09.3.7>
- Leather, C. V., & Henry, L. A. (1994). Working memory span and phonological awareness tasks as predictors of early reading ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 58(1), 88-111. <https://doi.org/10.1006/jecp.1994.1027>
- Leonard, L. B. (2014). Specific language impairment across languages. *Child Development Perspectives*, 8(1), 1-5. <https://doi.org/10.1111/cdep.12053>
- Leonard, L. B., Weismer, S. E., Miller, C. A., Francis, D. J., Tomblin, J. B., & Kail, R. V. (2007). Speed of processing, working memory, and language impairment in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(2), 408-428. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007\)029](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007)029)
- Leôncio, D. C., Aragão, L., Cassiano, M. A., Andrade, P., Mayara de Medeiros, T., Filipe Rocha, T., Azoni, C., & Hazin, I. (2016). Working memory and phonological awareness in children with Rolandic Epilepsy. *Universitas Psychologica*, 15(5), 1-13. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-5.wmpa>
- Liberman, I. Y., Shankweiler, D., Fischer, F. W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18(2), 201-212. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(74\)90101-5](https://doi.org/10.1016/0022-0965(74)90101-5)
- Lin-Ni, Z., Dan, S. A., & Cai, R. E. N. (2019). Working memory training and the transfer effect on the math skills. *Journal of Psychological Science*, (5), 1120-1126. <https://doi.org/10.16719/j.cnki.1671-6981.2019.05.024>
- Linares, R., Borella, E., Lechuga, M. T., Carretti, B., & Pelegrina, S. (2019). Nearest transfer effects of working memory training: A comparison of two programs

- focused on working memory updating. *PloS One*, 14(2), e0211321.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211321>
- Logie, R. H. (1995) *Visuo-spatial working memory*- Psychology Press.
<https://doi.org/10.4324/9781315804743>
- Lorenzo, J. R. (2001). Procesos cognitivos básicos relacionados con la lectura. Primera parte: la conciencia fonológica. *Interdisciplinaria*, 18(1), 1-33.
- Luce, P. A. (1986). Neighborhoods of words in the mental lexicon. Research on speech perception (Technical Report No. 6). Indiana University, Department of Psychology, Speech Research Laboratory.
- Luciana, M., Conklin, H. M., Hooper, C. J., & Yarger, R. S. (2005). The development of nonverbal working memory and executive control processes in adolescents. *Child Development*, 76(3), 697-712. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00872.x>
- Luciana, M., & Nelson, C. A. (1998). The functional emergence of prefrontally-guided working memory systems in four-to eight-year-old children. *Neuropsychologia*, 36(3), 273-293. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(97\)00109-7](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(97)00109-7)
- Lundberg, I., Frost, J., & Petersen, O. P. (1988). Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. *Reading Research Quarterly*, 23(3), 263-284. <https://doi.org/10.1598/RRQ.23.3.1>
- Mariángel, S. V., & Jiménez, J. E. (2016). Desarrollo de la conciencia sintáctica y fonológica en niños chilenos: un estudio transversal. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 48(1), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.rlp.2015.09.010>
- Marsh, G., Friedman, M., Welch, V., & Desberg, P. (1981). A cognitive-developmental theory of reading acquisition. In G. E. Mackinnon & T. G. Waller (Eds.), *Reading research: Advances in theory and practice* (Vol. 3, pp. 199-221). New York Academic Press.

- Martin, R. C., Ding, J., Hamilton, A. C., & Schnur, T. T. (2021). Working memory capacities neurally dissociate: Evidence from acute stroke. *Cerebral Cortex Communications*, 2(2), tgab005. <https://doi.org/10.1093/texcom/tgab005>
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky, F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil – ENI*. El Manual Moderno, UNAM, Universidad de Guadalajara.
- Mejía, C., & Cifuentes, V. V. (2015). Comorbilidad de los trastornos de lectura y escritura en niños diagnosticados con TDAH. *Psicología desde el Caribe*, 32(1), 121-143.
- Mejía, D. M., & Albarracín, P. A. (2013). Estudio preliminar de las propiedades psicométricas del WISC-IV en una muestra de escolares de Bucaramanga. *Informes Psicológicos*, 13(2), 13-25.
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2010). Serial and free recall in children can be improved by training evidence for the importance of phonological and semantic representations in immediate memory tasks. *Psychological Science*, 2(11), 1694-1700. <https://doi.org/10.1177/0956797610385355>
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2016). There is no convincing evidence that working memory training is effective: A reply to Au et al. (2014) and Karbach and Verhaeghen (2014). *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(1), 324-330. <http://doi.org/10.3758/s13423-015-0862-z>
- Meneses, A., Garzón, M., Macías, J., Argüelles, D., Triana, M., & Rodríguez, C. (2012). Intervención en conciencia fonológica (CF) en el aula para niños de primer ciclo. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 12(2), 65-79.
- Mengisidou, M., & Marshall, C. R. (2019). Deficient explicit access to phonological representations explains phonological fluency difficulties in Greek children with dyslexia and/or developmental language disorder. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 638. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00638>

- Metsala, J. L. (1997). An examination of word frequency and neighborhood density in the development of spoken-word recognition. *Memory & Cognition*, 25(1), 47-56. <https://doi.org/10.3758/BF03197284>
- Metsala, J. L. (1999). Young children's phonological awareness and nonword repetition as a function of vocabulary development. *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 3. <http://doi.org/10.1037/0022-0663.91.1.3>
- Metsala, J. L., & Walley, A. C. (2009). Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representations: Precursors to phonemic awareness and early reading ability. In J. L. Metsala & L. C. Ehri, *Word recognition in beginning literacy* (pp. 89-120). Routledge.
- Míguez-Álvarez, C., Cuevas-Alonso, M., & Saavedra, Á. (2022). Relationships between phonological awareness and reading in Spanish: A meta-analysis. *Language Learning*, 72(1), 113-157. <https://doi.org/10.1111/lang.12471>
- Milankov, V., Golubović, S., Krstić, T., & Golubović, Š. (2021). Phonological awareness as the foundation of reading acquisition in students reading in transparent orthography. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), Article 5440. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105440>
- Mirahadi, S. S., Nitsche, M. A., Pahlavanzadeh, B., Mohamadi, R., Ashayeri, H., & Abolghasemi, J. (2022). Reading and phonological awareness improvement accomplished by transcranial direct current stimulation combined with phonological awareness training: A randomized controlled trial. *Applied Neuropsychology: Child*, 12(2)1-13. <https://doi.org/10.1080/21622965.2022.2051144>
- Montoya Zuluaga, P. A. (2017) Estandarización del Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL) en población infantil: el qué, el para qué y el por qué. En P. A. Montoya Zuluaga y J. D. Betancur-Arias (Comps.), *Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria: aproximaciones neuropsicopedagógicas* (pp. 20-31). Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó.

- Morais, J., Cary, L., Alegria, J., & Bertelson, P. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? *Cognition*, 7(4), 323-331. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(79\)90020-9](https://doi.org/10.1016/0010-0277(79)90020-9)
- Moraleda-Sepúlveda, E., López-Resca, P., & Pulido-García, N. (2022). Difficulties in phonological awareness in children and adolescents with developmental language disorder (DLD). *European Journal of Education and Pedagogy*, 3(5), 110-113. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2022.3.5.462>
- Morra, S., & Borella, E. (2015). Working memory training: from metaphors to models. *Frontiers in Psychology*, 6, Article 1097. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01097>
- Morrison, A. B., & Chein, J. M. (2011). Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 46-60. <https://doi.org/10.3758/s13423-010-0034-0>
- Morrison, C. M., & Ellis, A. W. (1995). Roles of word frequency and age of acquisition in word naming and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(1), 116–133. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.1.116>
- Moshtaghy Sharifzadeh, M., Mansouri, A., & Bagherzadeh Golmakani, Z. (2021). The mediating role of processing speed in the relationship between working memory and phonological awareness with reading in students with reading disorder. *Journal of Research in Behavioural Sciences*, 18(4), 568-576. <http://dx.doi.org/10.52547/rbs.18.4.568>
- Motta, B. H., Santos, F. H., & Souza, D. G., (2013). Levels of phonological awareness, working memory, and lexical knowledge in elementary school children. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 23(56), 329-338. <https://doi.org/10.1590/1982-43272356201307>
- Murray, D.J. (1968) Articulation and acoustic confusability in shortterm memory. *Journal of Experimental Psychology*, 78(4, Pt.1), 679-684. <https://doi.org/10.1037/h0026641>

- Navarro, J. I., Aguilar, M., Alcalde, C., Ruiz, G., Marchena, E., & Menacho, I. (2011). Inhibitory processes, working memory, phonological awareness, naming speed, and early arithmetic achievement. *The Spanish journal of psychology*, *14*(02), 580-588. https://doi.org/10.5209/rev_SJOP.2011.v14.n2.6
- Niendam, T. A., Laird, A. R., Ray, K. L., Dean, Y. M., Glahn, D. C., & Carter, C. S. (2012). Meta-analytic evidence for a superordinate cognitive control network subserving diverse executive function. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *12*(2), 241-268. <https://doi.org/10.3758/s13415-011-0083-5>
- Nittrouer, S., Studdert-Kennedy, M., & McGowan, R. S. (1989). The emergence of phonetic segments: Evidence from the spectral structure of fricative-vowel syllables spoken by children and adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *32*(1), 120-132. <https://doi.org/10.1044/jshr.3201.120>
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation* (pp. 1-18). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-0629-1_1
- Nyroos, M., & Wiklund-Hörnqvist, C. (2012). The association between working memory and educational attainment as measured in different mathematical subtopics in the Swedish national assessment: primary education. *Educational Psychology*, *32*(2), 239-256. <https://doi.org/10.1080/01443410.2011.643578>
- Oakhill, J., & Kyle, F. (2000). The relation between phonological awareness and working memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, *75*(2), 152-164. <https://doi.org/10.1006/jecp.1999.2529>
- Oberauer, K. (2002). Access to information in working memory: exploring the focus of attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *28*(3), 411. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.28.3.411>

- Oberauer, K., Wendland, M., & Kliegl, R. (2003). Age differences in working memory—The roles of storage and selective access. *Memory & Cognition*, *31*(4), 563-569. <https://doi.org/10.3758/BF03196097>
- Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. A., Stenton, R., Dajani, S., Burns, A. S., Howard, R. J. & Ballard, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature*, *465*(7299), 775-778. <https://doi.org/10.1038/nature09042>
- Owen, A. M., McMillan, K. M., Laird, A. R., & Bullmore, E. (2005). N-back working memory paradigm: A meta-analysis of normative functional neuroimaging studies. *Human Brain Mapping*, *25*(1), 46-59. <https://doi.org/10.1002/hbm.20131>
- Pardo, C. N. A. (2015). *Prevalencia del trastorno específico de la lectura en una muestra de instituciones educativas de la localidad 19 de Bogotá* [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/52637>
- Park, J., Ritter, M., Lombardino, L. J., Wiseheart, R., & Sherman, S. (2014). Phonological awareness intervention for verbal working memory skills in school-age children with specific language impairment and concomitant word reading difficulties. *International Journal of Research Studies in Language Learning*, *3*(4), 1-20. <https://doi.org/10.5861/ijrsl.2013.534>
- Passenger, T., Stuart, M., & Terrell, C. (2000). Phonological processing and early literacy. *Journal of Research in Reading*, *23*(1), 55-66. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.00102>
- Paulesu, E., Frith, C. D., & Frackowiak, R. S. (1993). The neural correlates of the verbal component of working memory. *Nature*, *362*(6418), 342-345. <https://doi.org/10.1038/362342a0>
- Paulesu, E., Shallice, T., Danelli, L., Sberna, M., Frackowiak, R. S., & Frith, C. D. (2017). Anatomical modularity of verbal working memory? Functional anatomical evidence

- from a famous patient with short-term memory deficits. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, Article 231. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00231>
- Peng, P., Barnes, M., Wang, C., Wang, W., Li, S., Swanson, H. L., Dardick, W., & Tao, S. (2018). A meta-analysis on the relation between reading and working memory. *Psychological Bulletin*, 144(1), 48-76. <https://doi.org/10.1037/bul0000124>
- Peng, P., & Kievit, R. A. (2020). The development of academic achievement and cognitive abilities: A bidirectional perspective. *Child Development Perspectives*, 14(1), 15-20. <https://doi.org/10.1111/cdep.12352>
- Perfetti, C., Pugh, K., & Verhoeven, L. (2019). 20 Developmental dyslexia across languages and writing systems: The big picture. In L. Verhoeven, C. Perfetti & K. Pugh, *Developmental dyslexia across languages and writing systems* (pp. 441-461). Cambridge University Press.
- Perfetti, C., & Verhoeven, L. (2017). Epilogue: Universals and particulars in learning to read across seventeen orthographies. In L. Verhoeven & C. Perfetti (Eds.), *Learning to read across languages and writing systems* (pp. 455-480). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316155752>
- Petrides, M., Alivisatos, B., Meyer, E., & Evans, A. C. (1993). Functional activation of the human frontal cortex during the performance of verbal working memory tasks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 90(3), 878-882. <https://doi.org/10.1073/pnas.90.3.878>
- Phye, G. D., & Pickering, S. J. (2006). *Working memory and education*. Elsevier.
- Phillips, B. M., Clancy-Menchetti, J., & Lonigan, C. J. (2008). Successful phonological awareness instruction with preschool children: Lessons from the classroom. *Topics in Early Childhood Special Education*, 28(1), 3-17. <https://doi.org/10.1177/0271121407313813>
- Pickering, S. J., & Gathercole, S. (2001). *Working memory test battery for children*. PsychCorp/Pearson.

- Pickering, S. J., Gathercole, S. E., Hall, M., & Lloyd, S. A. (2001). Development of memory for pattern and path: Further evidence for the fractionation of visuo-spatial memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 54(2), 397-420. <https://doi.org/10.1080/02724980042000174>
- Porta, M., Carrada, M., & Ison, M. (2016). Phonological awareness intervention and attention efficiency in children at risk: evidence of effectiveness on visual attention. *CoDAS*, 28(3), 314-318. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015277>
- Prabhakaran, V., Narayanan, K., Zhao, Z., & Gabrieli, J. D. E. (2000). Integration of diverse information in working memory within the frontal lobe. *Nature Neuroscience*, 3(1), 85-90. <https://doi.org/10.1038/71156>
- Price, G. R., & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: Characteristics, causes, and treatments. *Numeracy*, 6(1), Article 2. <https://doi.org/10.5038/1936-4660.6.1.2>
- Qatanani, D. B., & Al Natour, M. M. (2022). The effectiveness of a training program based on improving phonological awareness in reducing expressive language problems in children with hearing impairment in kindergarten stage. *Jordanian Educational Journal*, 7(2), 142-166. <https://jaesjo.com/index.php/jaes/article/view/47>
- Quijano Martínez, M. C., Aponte Henao, M., Suarez García, D. M. A., & Cuervo Cuesta, M. T. (2013). Neuropsychological characteristics of children with specific learning disorders from Cali, Colombia. *Psicología desde el Caribe*, 30(1), 67-90.
- Rack, J. P., Hulme, C., & Snowling, M. J. (1993). Learning to read: a theoretical synthesis. *Advances in child development and behavior*, 24, 99-132. [https://doi.org/10.1016/S0065-2407\(08\)60301-8](https://doi.org/10.1016/S0065-2407(08)60301-8)
- Rengifo Oyarce, M. (2008). *El rol de la representación mental en la ciencia cognitiva: del paradigma simbólico a la mente corporalizada* [Tesis de maestría]. Universidad de Chile, Santiago. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/108484>
- Reynolds, C. R., Bigler, E. D., & Goikoetxea, E. (2001). *TOMAL: test de memoria y aprendizaje*. TEA.

- Reznick, J. S., & Goldfield, B. A. (1992). Rapid change in lexical development in comprehension and production. *Developmental Psychology*, 28(3), 406-413.
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.28.3.406>
- Richardson, U., Thomson, J. M., Scott, S. K., & Goswami, U. (2004). Auditory processing skills and phonological representation in dyslexic children. *Dyslexia*, 10(3), 215-233. <https://doi.org/10.1002/dys.276>
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação. Revista do Centro de Educação*, 31(1), 11-22.
- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Editorial El Manual Moderno.
- Rowe, A., Titterington, J., Holmes, J., Henry, L., & Taggart, L. (2019). Interventions targeting working memory in 4–11-year-olds within their everyday contexts: A systematic review. *Developmental Review*, 52, 1-23.
<https://doi.org/10.1016/j.dr.2019.02.001>
- Ruiz, M. I. N., Martínez, C. S. M., & Vera, C. O. (2008). Desarrollo de las habilidades metalingüísticas en contextos de interacción [Recurso electrónico]. In R. Monroy Casas y A. Sánchez Pérez (Coords.), *25 años de lingüística en España: hitos y retos* (pp. 889-898). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Rvachew, S., Ohberg, A., Grawburg, M., & Heyding, J. (2003). Phonological awareness and phonemic perception in 4-year-old children with delayed expressive phonology skills. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 12(4), 463-471.
[https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2003/092\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2003/092))
- Sansavini, A., Bertocini, J., & Giovanelli, G. (1997). Newborns discriminate the rhythm of multisyllabic stressed words. *Developmental Psychology*, 33(1), 3-11.
<http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.33.1.3>
- Sastre-Gómez, L. V., Celis-Leal, N. M., Torre, J. D. R. D. L., & Luengas-Monroy, C. F. (2017). La conciencia fonológica en contextos educativos y terapéuticos: efectos

- sobre el aprendizaje de la lectura. *Educación y Educadores*, 20(2), 175-190.
<https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.2.1>
- Schuele, C. M., & Boudreau, D. (2008). Phonological awareness intervention: Beyond the basics. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 39(1), 3-20.
[http://doi.org/10.1044/0161-1461\(2008/002\)](http://doi.org/10.1044/0161-1461(2008/002))
- Sellés, P., & Martínez, T. (2014). Secuencia evolutiva del conocimiento fonológico en niños prelectores. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 34(3), 118-128.
<https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2013.09.001>
- Serrano, F.; Defior, S. y Martos, F. (2003). To be or not to be phonologically aware: A reflection about metalinguistic skills of student of teacher. In R. M. Joshi, C. K. Leong & B. L. J. Kaczmarek (Eds.), *Literacy acquisition: The rol of phonology, morphology and orthography* (pp. 209-215). IOS Press.
- Serrano, F., Genard, N., Sucena, A., Defior, S., Alegria, J., Mousty, P., Leybaert, J., Castro, S., & Seymour, P. H. (2011). Variations in reading and spelling acquisition in Portuguese, French and Spanish: A cross-linguistic comparison. *Journal of Portuguese Linguistics*, 10(1), 183-204. <http://doi.org/10.5334/jpl.54>
- Serrano, F., González-Trujillo, M. C., Defior, S., & Carpio, M. V. (2005). La emergencia de la conciencia fonémica en niños prelectores españoles. En J. M. Oro, J. Varela Zapata & J. Anderson (Eds.) *Lingüística aplicada al aprendizaje de lenguas* (pp. 371-379). Servizo de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela.
- Seymour, P. H., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of psychology*, 94(2), 143-174.
<http://doi.org/10.1348/000712603321661859>
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151-218. [http://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00645-2](http://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00645-2)

- Share, D. L. (2004). Orthographic learning at a glance: On the time course and developmental onset of self-teaching. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87(4), 267-298. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2004.01.001>
- Shipstead, Z., Redick, T. S., & Engle, R. W. (2010). Does working memory training generalize? *Psychologica Belgica*, 50(3-4), 245-276. <http://doi.org/10.5334/pb-50-3-4-245>
- Shipstead, Z., Redick, T. S., & Engle, R. W. (2012). Is working memory training effective? *Psychological Bulletin*, 138(4), 628. <https://doi.org/10.1037/a0027473>
- Shiffrin, R. M., & Atkinson, R. C. (1969). Storage and retrieval processes in long-term memory. *Psychological Review*, 76(2), 179-193. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0027277>
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning-disabled children. *Child Development*, 60(4), 973-980. <https://doi.org/10.2307/1131037>
- Sierra Fitzgerald, Ó. & Ocampo Gaviria, T. (2013). El papel de la memoria operativa en las diferencias y trastornos del aprendizaje escolar. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(1), 63-79.
- Silva, N. S. M., & Crenitte, P. A. P. (2016). Performance of children at risk for reading difficulties submitted to an intervention program. *CoDAS*, 28(5), 517-525. <http://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015274>
- Sivó Romero, P. (2016). *Efecto del entrenamiento de la memoria de trabajo en los procesos atencionales, en el rendimiento académico y en las funciones ejecutivas y memoria de trabajo en niños/as de entre 4/6 años* [Tesis doctoral]. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Smail, L., Lalonde, R., & Rebai, M. (2019). Effects of an adaptive phonological training program on reading and phonological processing skills in Arabic-speaking children

- with dyslexia. *Reading & Writing Quarterly*, 35(2), 103-117.
<https://doi.org/10.1080/10573569.2018.1515049>
- Smail, L., Sana, T., Yamina, B., & Rebai, M. (2022). Phonological awareness deficits in children with dyslexia: The impact of working memory as a function of modality of test administration. *Reading & Writing Quarterly*, 38(2), 184-197.
<https://doi.org/10.1080/10573569.2021.1936712>
- Smith, C. L., & Tager-Flusberg, H. (1982). Metalinguistic awareness and language development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 34(3), 449-468.
[https://doi.org/10.1016/0022-0965\(82\)90071-6](https://doi.org/10.1016/0022-0965(82)90071-6)
- Smith, E. E., & Jonides, J. (1997). Working memory: A view from neuroimaging. *Cognitive psychology*, 33(1), 5-42. <http://doi.org/10.1006/cogp.1997.0658>
- Smith, E. E., Jonides, J., & Koeppel, R. A. (1996). Dissociating verbal and spatial working memory using PET. *Cerebral Cortex*, 6(1), 11-20.
<http://doi.org/10.1093/cercor/6.1.11>
- Smith, S. A., Leon Guerrero, S., Surrain, S., & Luk, G. (2022). Phonetic discrimination, phonological awareness, and pre-literacy skills in Spanish–English dual language preschoolers. *Journal of Child Language*, 49(1), 80-113.
<https://doi.org/10.1017/S0305000920000768>
- Squire, L. R., & Dede, A. J. (2015). Conscious and unconscious memory systems. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 7(3), Article a021667.
<http://doi.org/10.1101/cshperspect.a021667>
- Stahl, S. A., & Murray, B. A. (1994). Defining phonological awareness and its relationship to early reading. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 221-234.
<http://doi.org/10.1037/0022-0663.86.2.221>
- Stekić, K., Ilić, O., Ković, V., & Savić, A. M. (2023). ERP indicators of phonological awareness development in children: A systematic review. *Brain Sciences*, 13(2), Article 290. <http://doi.org/10.3390/brainsci13020290>

- Storkel, H. L., & Lee, S. Y. (2011). The independent effects of phonotactic probability and neighbourhood density on lexical acquisition by preschool children. *Language and Cognitive Processes*, 26(2), 191-211. <https://doi.org/10.1080/01690961003787609>
- Storkel, H. L. (2004). Do children acquire dense neighborhoods? An investigation of similarity neighborhoods in lexical acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 25(2), 201-221. <https://doi.org/10.1017/S0142716404001109>
- Stuart, M., & Coltheart, M. (1988). Does reading develop in a sequence of stages? *Cognition*, 30(2), 139-181. [http://doi.org/10.1016/0010-0277\(88\)90038-8](http://doi.org/10.1016/0010-0277(88)90038-8)
- Studer-Luethi, B., Toermaenen, M., Margelisch, K., Hogrefe, A. B., & Perrig, W. J. (2022). Effects of working memory training on children's memory and academic performance: the role of training task features and trainee's characteristics. *Journal of Cognitive Enhancement*, 6(3), 340-357. <https://doi.org/10.1007/s41465-022-00242-x>
- Suárez-Yepes, N., Sourdis, M., Harb, S. L., & De los Reyes-Aragón, C. J. (2019). Efecto de un programa de estimulación de la conciencia fonológica en niños preescolares: sensibilidad a la rima ya la segmentación. *Psicogente*, 22(42), 1-19. <http://doi.org/10.17081/psico.22.42.3508>
- Suggate, S. P. (2016). A meta-analysis of the long-term effects of phonemic awareness, phonics, fluency, and reading comprehension interventions. *Journal of Learning Disabilities*, 49(1), 77-96. <http://doi.org/10.1177/0022219414528540>
- Sutherland, D., & Gillon, G. T. (2005). Assessment of phonological representations in children with speech impairment. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 36(4), 294-307. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2005/030\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2005/030))
- Sutherland, D., & Gillon, G. T. (2007). Development of phonological representations and phonological awareness in children with speech impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 42(2), 229-250. <https://doi.org/10.1080/13682820600806672>

- Swan, D., & Goswami, U. (1997). Phonological awareness deficits in developmental dyslexia and the phonological representations hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, *66*(1), 18-41. <http://doi.org/10.1006/jecp.1997.2375>
- Swanson, H. L., Zheng, X., & Jerman, O. (2009). Working memory, short-term memory, and reading disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, *42*(3), 260-287. <http://doi.org/10.1177/0022219409331958>
- Swanson, H. L. (1994). Short-term memory and working memory—Do both contribute to our understanding of academic achievement in children and adults with learning disabilities? *Journal of Learning Disabilities*, *27*(1), 34-50. <https://doi.org/10.1177/002221949402700107>
- Swanson, H. L., Jerman, O., & Zheng, X. (2008). Growth in working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. *Journal of Educational Psychology*, *100*(2), 343-379. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.100.2.343>
- Swanson, H. L. (2017). Verbal and visual-spatial working memory: What develops over a life span? *Developmental Psychology*, *53*(5), 971-995. <https://doi.org/10.1037/dev0000291>
- Taatgen, N. A. (2013). The nature and transfer of cognitive skills. *Psychological Review*, *120*(3), 439-471. <https://doi.org/10.1037/a0033138>
- Talero, C., Espinosa, A., & Vélez, A. (2005). Dificultad del aprendizaje de la lectura en las escuelas de una localidad de Bogotá. *Acta Neurológica Colombiana*, *21*(4), 280-288.
- Tamminen, J., & Gaskell, M. G. (2008). Short article: Newly learned spoken words show long-term lexical competition effects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*(3), 361-371. <https://doi.org/10.1080/17470210701634545>
- Thibodeau, R. B., Gilpin, A. T., Brown, M. M., & Meyer, B. A. (2016). The effects of fantastical pretend-play on the development of executive functions: An intervention

- study. *Journal of experimental child psychology*, 145, 120-138.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.01.001>
- Thompkins, A. C., & Binder, K. S. (2003). A comparison of the factors affecting reading performance of functionally illiterate adults and children matched by reading level. *Reading Research Quarterly*, 38(2), 236-258. <http://dx.doi.org/10.1598/RRQ.38.2.4>
- Thomson, J. M. (2004). *Phonological representations in dyslexia: nature, influences and development* [Doctoral dissertation]. University of London, United Kingdom.
<https://www.proquest.com/openview/4f1cf8a3ba941e14e3f9711c6ed49191/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Thomson, J. M., & Goswami, U. (2010). Learning novel phonological representations in developmental dyslexia: associations with basic auditory processing of rise time and phonological awareness. *Reading and Writing*, 23(5), 453-473.
<https://doi.org/10.1007/s11145-009-9167-9>
- Toll, S. W., Van der Ven, S. H., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2011). Executive functions as predictors of math learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 44(6), 521-532. <https://doi.org/10.1177/0022219410387302>
- Treiman, R., & Breaux, A. M. (1982). Common phoneme and overall similarity relations among spoken syllables: Their use by children and adults. *Journal of Psycholinguistic Research*, 11(6), 569-598. <https://doi.org/10.1007/bf01067613>
- Treiman, R., & Weatherston, S. (1992). Effects of linguistic structure on children's ability to isolate initial consonants. *Journal of Educational Psychology*, 84(2), 174-181.
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.2.174>
- Treiman, R. & Zukowski, A. (1991). Levels of phonological awareness. In S. A. Brady & D. P. Sankweiler (Eds.), *Phonological processes in literacy* (pp. 67-84). Lawrence Erlbaum Associates

- Treiman, R., & Zukowski, A. (1996). Children's sensitivity to syllables, onsets, rimes, and phonemes. *Journal of Experimental Child Psychology*, *61*(3), 193-215.
<https://doi.org/10.1006/jecp.1996.0014>
- Tunmer, W. E., & Rohl, M. (1991). Phonological awareness and reading acquisition. In D. J. Sawyer & B. J. Fox (Eds.), *Phonological awareness in reading* (pp. 1-30). Springer.
- Tunmer, W. E., Herriman, M. L., & Nesdale, A. R. (1988). Metalinguistic abilities and beginning reading. *Reading Research Quarterly*, *23*(2), 134-158.
<https://doi.org/10.2307/747799>
- Turner, M. L., & Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent? *Journal of Memory and Language*, *28*(2) 127-154. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(89\)90040-5](https://doi.org/10.1016/0749-596X(89)90040-5)
- Valle Arroyo, F. (1989). Errores en lectura y escritura: un modelo dual. *Cognitiva*, *2*(1), 35-63.
- Valle Arroyo, F. (1992). *Psicolingüística* (2.^a ed.). Ediciones Morata.
- Van de Weijer-Bergsma, E., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2015). Verbal and visual-spatial working memory and mathematical ability in different domains throughout primary school. *Memory & Cognition*, *43*(3), 367-378.
<https://doi.org/10.3758/s13421-014-0480-4>
- Van der Niet, A. G., Smith, J., Oosterlaan, J., Scherder, E. J., Hartman, E., & Visscher, C. (2016). Effects of a cognitively demanding aerobic intervention during recess on children's physical fitness and executive functioning. *Pediatric Exercise Science*, *28*(1), 64-70. <https://doi.org/10.1123/pes.2015-0084>
- Van Kleeck, A. (1982). The emergence of linguistic awareness: A cognitive framework. *Merrill-Palmer Quarterly*, *28*(2), 237-265.

- Van Kleeck, A. (1994). Metalinguistic development. In G.P. Wallach & K. G. Butler (Eds.), *Language learning disabilities in schools-age children and adolescents. Some principles and applications* (pp. 53-98). Maxwell Macmillan International.
- Van Kleeck, A., Gillam, R. B., & Hoffman, L. M. (2009). Training in phonological awareness generalizes to phonological working memory: A preliminary investigation preliminary investigation. *The Journal of Speech and Language Pathology – Applied Behavior Analysis*, 4(1), 40-55.
<https://doi.org/10.1037/h0100255>
- Van Kleeck, A., Gillam, R. B., & McFadden, T. U. (1998). A study of classroom-based phonological awareness training for preschoolers with speech and/or language disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 7(3), 65-76.
<https://doi.org/10.1044/1058-0360.0703.65>
- Vander Stappen, C., & Reybroeck, M. V. (2018). Phonological awareness and rapid automatized naming are independent phonological competencies with specific impacts on word reading and spelling: an intervention study. *Frontiers in Psychology*, 9, Article 320. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00320>
- Vargas, A., & Villamil, W. (2007). Diferencias en el rendimiento lector entre dos grupos de niños de transición debidas a una intervención promotora del alfabetismo emergente en el aula. *Revista Colombiana de Psicología*, (16), 65-76.
- Vender, M., & Melloni, C. (2021). Phonological awareness across child populations: How bilingualism and dyslexia interact. *Languages*, 6(1), 39.
<https://doi.org/10.3390/languages6010039>
- Verhoeven, L., & Perfetti, C. (2022). Universals in learning to read across languages and writing systems. *Scientific Studies of Reading*, 26(2), 150-164.
<https://doi.org/10.1080/10888438.2021.1938575>

- Vihman, M. M. (2017). Learning words and learning sounds: Advances in language development. *British Journal of Psychology*, 108(1), 1-27.
<https://doi.org/10.1111/bjop.12207>
- Vihman, M. M., & Croft, W. (2007). Phonological development: Toward a ‘radical’ templatic phonology. *Linguistics*, 45(4), 683–725.
<http://dx.doi.org/10.1515/LING.2007.021>
- Vila-Chaves, J. Ó., Gutiérrez-Martínez, F., & García-Madruga, J. A. (2021). ¿El Retén Episódico de Baddeley es independiente del ejecutivo central? Una nueva medida del Retén Episódico. *Anales de Psicología*, 37(2), 378-392.
- Villagrán, M. A., Marchena, C. E, Navarro, G. I., Menacho, J. I., & Alcalde, C. A. (2011). Niveles de dificultad de la conciencia fonológica y aprendizaje lector. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 31(2), 96-105. [http://dx.doi.org/10.1016/S0214-4603\(11\)70177-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0214-4603(11)70177-2)
- Vitevitch, Michael S., and Holly L. Storkel. 2013. Examining the Acquisition of Phonological Word-forms with Computational Experiments. *Language and Speech* 56(Pt. 4), 493–527. <https://doi.org/10.1177/0023830912460513>
- Vygotsky, L. S. (1967). Play and its role in the mental development of the child. *Soviet Psychology*, 5(3), 6–18. <https://doi.org/10.2753/RPO1061-040505036>
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes (M. Cole, V. Jolm-Steiner, S. Scribner & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., & Rashotte, C. A. (1994). Development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bidirectional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 30(1), 73-87.
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.30.1.73>

- Wagner, R. K., & Torgesen, J. K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, *101*(2), 192-212. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.101.2.192>
- Wallach, L., Wallach, M. A., Dozier, M. G., & Kaplan, N. E. (1977). Poor children learning to read do not have trouble with auditory discrimination but do have trouble with phoneme recognition. *Journal of Educational Psychology*, *69*(1), 36-39. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.69.1.36>
- Walley, A. C. (1988). Spoken word recognition by young children and adults. *Cognitive Development*, *3*(2), 137-165. [https://doi.org/10.1016/0885-2014\(88\)90016-0](https://doi.org/10.1016/0885-2014(88)90016-0)
- Walley, A. C. (1993). The role of vocabulary development in children's spoken word recognition and segmentation ability. *Developmental Review*, *13*, 286-350. <http://dx.doi.org/10.1006/drev.1993.1015>
- Walley, A. C., & Flege, J. E. (1999). Effects of lexical status on the perception of native and nonnative vowels: A developmental study. *Journal of Phonetics*, *27*(3), 307-332. <https://doi.org/10.1006/jpho.1999.0098>
- Walley, A. C., & Metsala, J. L. (1990). The growth of lexical constraints on spoken word recognition. *Perception & Psychophysics*, *47*(3), 267-280. <https://doi.org/10.3758/BF03205001>
- Walley, A. C., & Metsala, J. L. (1992). Young children's age-of-acquisition estimates for spoken words. *Memory & Cognition*, *20*(2), 171-182. <https://doi.org/10.3758/BF03197166>
- Walley, A. C., Metsala, J. L., & Garlock, V. M. (2003). Spoken vocabulary growth: Its role in the development of phoneme awareness and early reading ability. *Reading and Writing*, *16*(1), 5-20. <https://doi.org/10.1023/A:1021789804977>
- Waring, R., Liow, S. R., Eadie, P., & Barbara, D. O. D. D. (2019). Speech development in preschool children: evaluating the contribution of phonological short-term and

- phonological working memory. *Journal of Child Language*, 46(4), 632-652.
<https://doi.org/10.1017/S0305000919000035>
- Wass, S. V., Scerif, G., & Johnson, M. H. (2012). Training attentional control and working memory—Is younger, better? *Developmental Review*, 32(4), 360-387.
<https://doi.org/10.1016/j.dr.2012.07.001>
- Windfuhr, K. L., & Snowling, M. J. (2001). The relationship between paired associate learning and phonological skills in normally developing readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80(2), 160-173.
<https://doi.org/10.1006/jecp.2000.2625>
- Wiseheart, R., Kim, S., Lombardino, L. J., & Altmann, L. J. (2019). Indexing effects of phonological representational strength on rapid naming using rime neighborhood density. *Applied Psycholinguistics*, 40(2), 253-277.
<https://doi.org/10.1017/S0142716418000565>
- Wolff, U., & Gustafsson, J. E. (2022). Early phonological training preceding kindergarten training: effects on reading and spelling. *Reading and Writing*, 35(8), 1865-1887.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11145-022-10261-x>
- Yang, X., Zheng, M., & Liu, K. (2023). Developmental changes in the contributions of phonological processing skills to Chinese character reading and arithmetic. *Learning and Instruction*, 84, Article 101730.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101730>
- Yuill, N., Oakhill, J., & Parkin, A. (1989). Working memory, comprehension ability and the resolution of text anomaly. *British journal of psychology*, 80(3), 351-361.
<https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1989.tb02325.x>
- Zacharaki, K., & Sebastian-Galles, N. (2021). The ontogeny of early language discrimination: Beyond rhythm. *Cognition*, 213, Article 104628.
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104628>

- Zayed, A. M., Roehrig, A. D., Arrastia-Lloyd, M. C., & Gilgil, N. M. (2013). Phonological Awareness and working memory in Arabic-speaking Egyptian preschool Children at Risk for Dyslexia. *International Journal of Psychological Studies*, 5(1), 139-149. <http://doi.org/10.5539/ijps.v5n1p139>
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3-29. <http://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.3>
- Zugarramurdi, C., Fernández, L., Lallier, M., Valle-Lisboa, J. C., & Carreiras, M. (2022). Mind the orthography: Revisiting the contribution of prereading phonological awareness to reading acquisition. *Developmental Psychology*, 58(6), 1003-1016. <https://doi.org/10.1037/dev0001341>
- Zlatin, M. A., & Koenigsnecht, R. A. (1976). Development of the voicing contrast: A comparison of voice onset time in stop perception and production. *Journal of Speech and Hearing Research*, 19(1), 93-111. <http://doi.org/10.1044/jshr.1901.93>

13 ANEXOS

Anexo 1. Aval de la institución educativa

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JOSÉ

Aprobación oficial Resolución 4516 de noviembre de 2016
NIT 823002605-0 DANE 370001003871
Calle 45 30-56 Barrio El Edén Teléfono: 035 275 04 22
Sincelajo - Sucre



Sincelajo, noviembre 4 de 2021


Yo, CESAR JULIO MONTES RIOS, identificado con cédula de ciudadanía No. 6.820.420, en mi calidad de Rector de la Institución Educativa San José, autorizo a PATRICIA BERTEL PESTANA, identificada con cédula de ciudadanía No. 64.554.736, estudiante del doctorado en Ciencias Cognitivas de la Universidad Autónoma de Manizales a desarrollar las actividades propias de la tesis titulada "Efecto de un entrenamiento en conciencia fonológica y representaciones fonológicas – CONGRESO sobre la memoria de trabajo en niños de 1º entre 6 y 7 años".

Atentamente,

CESAR MONTES RIOS

Rector

Anexo 2. Formato de consentimiento informado aprobado por el Comité de Bioética de la UAM

	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES	CÓDIGO: GIN-FOR-016
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO : 04/JUN/2015

GRUPO DE INVESTIGACIÓN RITERM - FONOCiencias

INVESTIGACIÓN:
Título: Efecto de un entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas sobre la memoria de trabajo en niños de primer grado entre 6 y 7 años.

Ciudad y fecha: Sincelejo, ----- de 2022

Yo, _____ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de intervención y evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a Patricia Bertel Pestana, estudiante del doctorado en Ciencias Cognitivas de la Universidad Autónoma de Manizales, para la realización de los siguientes procedimientos:

- Aplicar a mi hijo las subpruebas Test Evaluación Neuropsicológica Infantil –ENI (Matute et al., 2007):
 - Lenguaje Oral.
 - Lectura de Palabras.
- Realizar a mi hijo una evaluación audiológica: audiometría tonal aérea (parámetros de la American Speech-Language-Hearing Association- ASHA).
- Aplicar a mi hijo las sub pruebas de Memoria de Trabajo de los test:
 - Escala de inteligencia de Weschler para niños (WISC-IV), versión en español (Corral et al., 005).
 - Memoria y aprendizaje TOMAL (Reynolds, Bigler & Goikoetxea, 2001).
- La participación de mi hijo en el entrenamiento fonológico con énfasis en Conciencia Fonológica o en Representaciones Fonológicas.

Adicionalmente se me informó que:


- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de entrenamiento de pacientes con condiciones clínicas similares a las mías.
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad de los investigadores.
- Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

 Firma
 Documento de identidad _____ No. _____ de _____
 Huella Índice derecho:

HUELLA

Proyecto aprobado por el comité de Bioética de la UAM, según consta en el acta No 125 de noviembre 17 de 2021

	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES	CÓDIGO: GIN-FOR-016
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO : 04/JUN/2015

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES

Investigación:

Efecto de un entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas sobre la memoria de trabajo en niños de primer grado entre 6 y 7 años

Mi nombre es PATRICIA BERTEL PESTANA, soy profesora de la Universidad de Sucre y estudiante de doctorado en Ciencias Cognitivas de la Universidad Autónoma de Manizales. Estamos realizando un estudio con el que queremos saber el efecto de un entrenamiento en conciencia fonológica y representaciones fonológicas sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años. Por este motivo, quiero saber si te gustaría participar. En este momento, no tienes que contestar, lo puedes hablar con tus padres. También, si no entiendes, puedes preguntar las veces que quieras y te explicaré lo que necesites. Si decides no participar en el estudio no pasa nada.

Si decides participar:

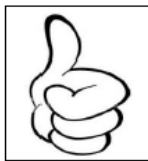
1. Te vamos a pedir que,
 - Repitas algunas palabras y frases, señales algunas imágenes y, a la vez, nos cuentes sobre lo que entendiste de un cuento.
 - Que leas unas sílabas, palabras, frases y un párrafo.
 - Levantes la mano cada vez que escuches el sonido que te vamos a pasar por unos auriculares.
 - Expresar de una determinada manera algunas letras, números, y letras y números.
- La aplicación de cada una de las actividades demora menos de 30 minutos.
Las actividades las realizaremos en el colegio, en el espacio asignado para tal fin, en tu horario escolar.

3. Luego vas a participar conmigo (Patricia Bertel Pestana) en unos ejercicios, en el horario escolar, en el salón-espacio asignado para ello: en total son 20 ejercicios, tres veces a la semana, durante 30 minutos.
4. Una vez terminen los ejercicios, volvemos a realizar las actividades de: expresar de una determinada manera, algunas letras, números, letras y números.
5. Yo revisaré tus actividades, y te contaré los resultados. También voy a entregar a tus padres un informe de lo que realizamos para que estén informados.
6. Tu nombre ni tus datos serán conocidos por otras personas.

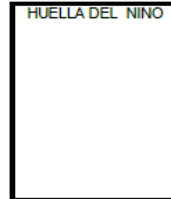
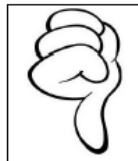
-Si quieres participar, marca al dibujo del dedo apuntando hacia arriba y, si no quieres, haz la marca en el dedo apuntando para abajo. Si tienes alguna duda a lo largo del estudio, puedes preguntarme todo lo que quieras saber y, si en algún momento no quieres seguir con el estudio, puedes retirarte cuando quieras sin ningún problema.

Yo:, identificado con TI.

SI quiero participar




NO quiero participar



Familiar y/o cuidador

Investigador/a C.C. 64.554736

Firmado en Sincelajo a los _____ del mes de _____ de 2022

	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES	CÓDIGO: GIN-FOR-016
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO : 04/JUN/2015

RESUMEN

Efecto de un entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas sobre la memoria de trabajo en niños de primer grado entre 6 y 7 años

Es un hecho que las habilidades fonológicas: conciencia fonológica y representaciones fonológicas están relacionadas con el aprendizaje de la lectura y la escritura, tanto en sistemas ortográficos opacos (inglés) como transparentes (español). También, hay evidencia de estudios en inglés que confirman que el entrenamiento, con aplicación individual, en conciencia fonológica tiene efecto sobre la memoria de trabajo en niños con trastorno del lenguaje. Pero, falta información referida a entrenamientos en español que constaten el efecto de la conciencia fonológica, como de las representaciones fonológicas, sobre este proceso cognitivo. Por lo tanto, el presente estudio se propone valorar el efecto de un entrenamiento fonológico en conciencia y representaciones fonológicas (CONGRES) sobre la memoria de trabajo en niños de primer grado. Este estudio se realiza dentro de las actividades de formación del doctorado en ciencias cognitivas de la Universidad Autónoma de Manizales

Objetivo general. -Determinar el efecto de un entrenamiento fonológico en conciencia fonológica y representaciones fonológicas sobre la memoria de trabajo en niños de primer grado entre 6 y 7 años.

Objetivos específicos. -Establecer el efecto de un entrenamiento fonológico enfocado en conciencia fonológica sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.

- Establecer el efecto de un entrenamiento fonológico enfocado en representaciones fonológicas sobre la memoria de trabajo en niños entre 6 y 7 años.

- Establecer la naturaleza generalizada o independiente del efecto del entrenamiento fonológico.


Con el estudio se pretende realizar un aporte conceptual mediante la determinación de la naturaleza generalizada o independiente de las habilidades fonológicas: conciencia fonológica y representaciones fonológicas. También, un aporte aplicado a través del diseño de un entrenamiento fonológico CONGRES en español, con aplicación grupal, para mejorar la memoria de trabajo. Además, el diseño de un entrenamiento en representaciones fonológicas siguiendo la postura emergente de Reestructuración Léxica.

Atendiendo a la metodología del estudio, para constatar la inclusión a la muestra, se espera aplicar unas pruebas neuropsicológicas que evalúan: la lectura y el lenguaje. Estas pruebas son ejercicios de lápiz y papel, serán aplicadas manera individual por un profesional en psicología. También, se realizará una audiometría, la cual es una prueba audiológica, no invasiva, que mide cuanto puede escuchar una persona los sonidos de diferente tono (graves-agudos) y volumen. Esta prueba será tomada por un profesional en especialista en audiológica. Es de aplicación individual. Los instrumentos a aplicar serán:

- Subpruebas de lenguaje y lectura del test Evaluación Neuropsicológica Infantil –ENI (Matute et al., 2007).

- Evaluación audiológica: audiometría estándar de tonos puros aéreos y óseos con enmascaramiento (parámetros de la American Speech-Language-Hearing Association- ASHA).

Además, se tomarán unas pruebas destinadas a valorar la memoria de trabajo, antes y después del entrenamiento fonológico CONGRES. Estas pruebas son ejercicios de estímulos y respuestas verbales, serán implementadas de manera individual por un profesional en psicología. Los instrumentos a aplicar serán las pruebas de memoria de trabajo de los test:

	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES	CÓDIGO: GIN-FOR-016
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO : 04/JUN/2015

- Escala de inteligencia de Weschler para niños (WISC-IV), versión en español (Corral et al., 2005).
- Memoria y aprendizaje TOMAL (Reynolds, Bigler & Goikoetxea, 2001).

Del mismo modo, se desarrollará el entrenamiento fonológico CONGRES. Así, este entrenamiento, con énfasis en conciencia fonológica estará orientado a la conciencia de los fonemas de las palabras. Se trabajarán cinco tareas, cada una distribuida en cuatro sesiones. También, el entrenamiento fonológico con énfasis en representaciones fonológicas estará orientado a la segmentación implícita de las palabras que se parecen fonológicamente. Se trabajarán cuatro tareas de entrenamiento, cada una distribuida en cinco sesiones. De modo que, cada entrenamiento consta de 20 sesiones de 30 minutos, que se desarrollarán tres veces a la semana. Los dos énfasis del entrenamiento CONGRES son actividades de lápiz y papel con estímulos y respuestas verbales, los cuales se realizarán de manera presencial en grupo. El entrenamiento CONGRES estará a cargo de la investigadora principal y estudiante de doctorado Patricia Bertel Pestana.

La actividad cumplirá con todos los requerimientos éticos descritos en la Declaración Helsinki, y la Resolución 8430 la cual establece las normas para la investigación en salud, según la cual este estudio estaría clasificado como "riesgo mayor al mínimo".

La investigadora se compromete a entregar a cada familia un informe de las pruebas aplicadas, las cuales no tendrá ningún costo para la institución ni para la familia.

Todo el procedimiento se realizará siguiendo normas de bioseguridad, uso de mascarilla, el niño no tendrá contacto con nadie diferente que con la investigadora y los profesionales en psicología y fonoaudiología, quienes tienen el esquema completo de vacunación.

De tener inquietudes sobre su participación, puede contactar a la investigadora Patricia Bertel Pestana, al correo electrónico patricia.bertel@unisucre.edu.co, o al número telefónico 3017561034.

Anexo 3. Pruebas de memoria de trabajo

- DÍGITOS

3. Dígitos

Orden directo Ensayo	Respuesta	Puntuación del Ensayo	Puntuación del reactivo
6-16	1. 2-9	0 1	0 1 2
	4-6	0 1	
2.	3-8-6	0 1	0 1 2
	6-1-2	0 1	
3.	3-4-1-7	0 1	0 1 2
	6-1-5-8	0 1	
4.	5-2-1-8-6	0 1	0 1 2
	8-4-2-3-9	0 1	
5.	3-8-9-1-7-4	0 1	0 1 2
	7-9-6-4-8-3	0 1	
6.	5-1-7-4-2-3-8	0 1	0 1 2
	9-8-5-2-1-6-3	0 1	
7.	1-8-4-5-9-7-6-3	0 1	0 1 2
	2-9-7-6-3-1-5-4	0 1	
8.	5-3-8-7-1-2-4-6-9	0 1	0 1 2
	4-2-6-9-1-7-8-3-5	0 1	

Orden inverso Ensayo	Respuesta	Puntuación de ensayo	Puntuación del reactivo
6-16	E 8-2		
	5-6		
1.	2-1	0 1	0 1 2
	1-3	0 1	
2.	3-5	0 1	0 1 2
	6-4	0 1	
3.	2-5-9	0 1	0 1 2
	5-7-4	0 1	
4.	8-4-9-3	0 1	0 1 2
	7-2-9-6	0 1	
5.	4-1-3-5-7	0 1	0 1 2
	9-7-8-5-2	0 1	
6.	1-6-5-2-9-8	0 1	0 1 2
	3-6-7-1-9-4	0 1	
7.	8-5-9-2-3-4-6	0 1	0 1 2
	4-5-7-9-2-8-1	0 1	
8.	6-9-1-7-3-2-5-8	0 1	0 1 2
	3-1-7-9-5-4-8-2	0 1	

Puntuación directa total
(Máxima = 32)

• LETRAS Y NÚMEROS

7. Sucesión de números y letras

Inicio
Edades 6-7: reactivos de verificación de aptitudes, reactivos muestra y después reactivo 1.
Edades 8-10: reactivos muestra, luego reactivo 1.



Discontinuación
Discontinúe si el niño no puede responder correctamente a cualquiera de los reactivos de verificación de aptitudes o después de puntuaciones de 0 en los tres ensayos completos de un reactivo.

Puntuación
Puntuación de 0 a 1 punto para cada ensayo

Reactivos de verificación de aptitudes		Respuesta correcta		Correcto	
Enumeración	El niño cuenta hasta tres			S	N
Abecedario	El niño dice el abecedario hasta la letra C			S	N

Reactivo	Ensayo	Respuesta correcta	Respuesta al pie de la letra	Puntuación del ensayo	Puntuación del reactivo
M.	1. A-2	2-A	A-2		
	2. B-3	3-B	B-3		
1.	1. A-3	3-A	A-3	0 1	0 1 2 3
	Si el niño responde A-3, corríjalo de inmediato como se indica en el Manual.				
	2. B-1	1-B	B-1	0 1	
	3. 2-C	2-C	C-2	0 1	
2.	1. C-4	4-C	C-4	0 1	0 1 2 3
	2. 5-E	5-E	E-5	0 1	
	3. D-3	3-D	D-3	0 1	
3.	1. B-1-2	1-2-B	B-1-2	0 1	0 1 2 3
	2. 1-3-C	1-3-C	C-1-3	0 1	
	3. 2-A-3	2-3-A	A-2-3	0 1	
4.	1. D-2-9	2-9-D	D-2-9	0 1	0 1 2 3
	2. R-5-B	5-B-R	B-R-5	0 1	
	Si el niño responde 5-R-B o R-B-5 diga, Recuerda decir las letras en orden.				
5.	3. H-9-K	9-H-K	H-K-9	0 1	0 1 2 3
	Si el niño responde 3-2-E o E-3-2 diga, Recuerda decir los números en orden.				
	1. 3-E-2	2-3-E	E-2-3	0 1	
6.	2. 9-J-4	4-9-J	J-4-9	0 1	0 1 2 3
	3. B-5-F	5-B-F	B-F-5	0 1	
	1. 1-C-3-J	1-3-C-J	C-J-1-3	0 1	
7.	2. 5-A-2-B	2-5-A-B	A-B-2-5	0 1	0 1 2 3
	3. D-8-M-1	1-8-D-M	D-M-1-8	0 1	
	1. 1-B-3-G-7	1-3-7-B-G	B-G-1-3-7	0 1	
8.	2. 9-V-1-T-7	1-7-9-T-V	T-V-1-7-9	0 1	0 1 2 3
	3. P-3-J-1-M	1-3-J-M-P	J-M-P-1-3	0 1	
	1. 1-D-4-E-9-G	1-4-9-D-E-G	D-E-G-1-4-9	0 1	
9.	2. H-3-B-4-F-8	3-4-8-B-F-H	B-F-H-3-4-8	0 1	0 1 2 3
	3. 7-Q-6-M-3-Z	3-6-7-M-Q-Z	M-Q-Z-3-6-7	0 1	
	1. S-3-K-4-Y-1-G	1-3-4-G-K-S-Y	G-K-S-Y-1-3-4	0 1	
10.	2. 7-S-9-K-1-T-6	1-6-7-9-K-S-T	K-S-T-1-6-7-9	0 1	0 1 2 3
	3. L-2-J-6-Q-3-G	2-3-6-G-J-L-Q	G-J-L-Q-2-3-6	0 1	
	1. 4-B-8-R-1-M-7-H	1-4-7-8-B-H-M-R	B-H-M-R-1-4-7-8	0 1	
10.	2. J-2-U-8-A-5-C-4	2-4-5-8-A-C-J-U	A-C-J-U-2-4-5-8	0 1	0 1 2 3
	3. 6-L-1-Z-5-H-2-W	1-2-5-6-H-L-W-Z	H-L-W-Z-1-2-5-6	0 1	

Puntuación natural total
(Máxima = 30)

- **DÍGITOS INVERSOS**

Digitos inversos			
NO	Estimulo	Respuesta Correcta	Puntaje
1	1--4	4--1	
2	6--2	2--6	
3	1--8--5	5--8--1	
4	8--1--4	4--1--8	
5	9--5--1--8	8--1--5--9	
6	3--7--4--10	10--4--7--3	
7	4--8--9--1--3	3--1--9--8--4	
8	1--9--4--8--5	5--8--4--9--1	
9	9--6--4--8--10--1	1--10--8--4--6--9	
10	5--2--9--4--8--3	3--8--4--9--2--5	
11	6--3--9--4--10--1--8	8--1--10--4--9--3--6	
12	1--6--5--9--4--10--1--8	8--1--10--4--9--5--6--1	
13	2--5--3--6--10--1--4--9	9--4--1--10--6--3--5--2	
14	3--5--6--8--2--6--1--10	10--1--6--2--8--6--5--3	
15	1--6--5--9--8--3--6--4--8	8--4--6--3--8--9--5--6--1	
16	4--9--8--3--5--10--8--2--1	1--2--8--10--5--3--8--9--4	
		Total	

• LETRAS INVERSAS

Letras Inversas			
NO	Estímulo	Respuesta Correcta	Puntaje
1	U--O	O--U	
2	I--U	U--I	
3	E--B--I	I--B--E	
4	U--E--A	A--E--U	
5	I--U--A	A--U--E--I	
6	O--C--E--U	U--E--C--O	
7	U--A--D--O--F	F--O--D--A--U	
8	I--A--O--B--U	U--B--O--A--I	
9	G--O--A--O--I--A	A--I--O--A--O--G	
10	A--U--H--F--A--I	I--A--F--H--U--A	
11	O--A--B--U--E--C--U	U--C--E--U--B--A--O	
12	E--O--A--O--I--U--F	F--U--I--O--A--O--E	
13	H--U--F--A--G--E--O--I	I--O--E--G--A--F--U--H	
14	E--O--I--D--A--O--U--F	F--U--O--A--D--I--O--E	
15	D--A--U--E--G--O--E--B--O	O--B--E--O--G--E--U--A--D	
16	U--C--G--I--U--A--O--E--H	H--E--O--A--U--I--G--C--U	
		Total	

Anexo 4. Entrenamiento fonológico en conciencia y representaciones fonológicas – CONCRES

Este entrenamiento está disponible en su publicación digital:

1. Título: ENTRENAMIENTO CONCRES. Un entrenamiento para niños en conciencia fonológica y representaciones fonológicas (ebook).
2. SBN 978-628-7516-79-3
3. Edición 2023 / e-Book
4. Editorial Kinesis.

www: <https://kinesis-editorial.com/>

Acceso: <https://kinesis-editorial.com/producto/entrenamiento-concres-un-entrenamiento-para-ninos-en-conciencia-fonologica-y-representaciones-fonologicas/>

Anexo 5. Inventario diario de tareas fonológicas

Registro diario de tareas fonológicas

Instrucción.

A continuación, encontrará 5 posibles tareas que la profesora le ha podido dejar al niño para realizar en la casa.

1. Si el niño, durante la semana, desarrolló una de las siguientes tareas, escriba en el cuadro cuantos *minutos* requirió para la ejecución de esta.
2. Si el niño, durante la semana, no desarrolló las siguientes tareas escriba **X**

Tarea 1 (T1). Escuchar y expresar rápidamente palabras que cambian en un sonido. Por ejemplo, *ropa-rosa-roma-rota-roca-roba*.

Tarea 2 (T2). Identificar si las palabras escuchadas son iguales o diferentes. Por ejemplo: *mejilla-rejilla; muralla-muralla*.

Tarea 3 (T3). corregir la expresión de palabras mal pronunciadas en un sonido. Por ejemplo, escuchar y corregir “palabras”: “*mordillera*” x cordillera; “*apa*” x capa; “*mantor*” x manto.

Tarea 4 (T4): separar o integrar por sonido una palabra. Por ejemplo:

- Los *sonidos* de “*pelota*” son: /p/ /e/ /l/ /o/ /t/ a/
- Los sonidos /k//a//p//a/ forman la palabra: “*capa*”

Tarea 5 (T5): cambiar u omitir uno de los sonidos que forman una palabra. Por ejemplo,

- Cambiar en la palabra “*maleta*” el sonido /m/ por el sonido /p/ y decir cómo queda= “*paleta*”.
- Expresar como queda “*maleta*” si omite el sonido /t/= “*malea*”

	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5					Semana 6					Semana 7					Semana 8									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
T1																																													
T2																																													
T3																																													
T4																																													
T5																																													