



Universidad de Chile
Facultad de Filosofía y Humanidades
Centro de Estudios Cognitivos

Proyecto de Tesis para optar al Grado de
Magíster en Estudios Cognitivos

PROPUESTA DE UN MODELO EXPLICATIVO DEL EFECTO DE LA MEMORIA
FONOLÓGICA A CORTO PLAZO SOBRE EL DESEMPEÑO LINGÜÍSTICO EN NIÑOS
CON TRASTORNO ESPECÍFICO DEL LENGUAJE (TEL) UTILIZANDO UN MODELO
DE ECUACIONES ESTRUCTURALES

Por:
Begoña Góngora Costa

Director de Tesis:
Ricardo García. MD.

Santiago, Agosto 2009

AGRADECIMIENTOS

Mis sinceros agradecimientos al Dr. Ricardo García Verdugo por su desinteresada contribución y guía en el desarrollo de la presente investigación.

De la misma manera me gustaría expresar mi gratitud a quienes colaboraron en algunas de las fases del presente estudio:

Al profesor Ps. Alonso Ortega por su asesoría metodológica.

A la Ps. Valeria Góngora por su constante apoyo, asesoría y capacitación durante el trabajo de campo.

A los alumnos egresados de la Carrera de fonouadiología de la Universidad de Valparaíso, quienes colaboraron durante la recolección de datos:

Srta. Gladis Cea W.

Sr. Ariel Fuentes Z.

Srta. Anly López G.

Srta. Bárbara Peruzzi M.

ÍNDICE.

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
1.MARCO TEÓRICO	8
1.1 Hipótesis explicativas de los Trastornos específicos	
Lenguaje	10
1.1.1 Trastornos específicos del lenguaje como déficit en el	
Conocimiento lingüístico	10
1.1.1.1 Hipótesis de la ceguera de rasgos	11
1.1.1.2 Hipótesis de la ausencia de concordancia	12
1.1.1.3 La hipótesis del infinitivo opcional	13
extendido	
1.1.1.4 La hipótesis del déficit representacional de las	
relaciones de dependencia	14
1.1.2 Trastorno específico del lenguaje como una limitación de la	
capacidad de procesamiento general	14
1.1.2.1 Hipótesis del enlentecimiento general	15
1.1.2.2 Hipótesis de superficie	16
1.1.3 Trastorno específico del lenguaje como un déficit en mecanismos	
Específico	18
1.2 Memoria operativa	18
1.2.1 Modelo multicomponencial de la memoria de trabajo	19
1.2.1.1 Ejecutivo central	20
1.2.1.2 Loop Fonológico	20
1.2.1.3 Agenda visoespacial	22
1.2.2 El nuevo modelo multicomponencial de la memoria operativa	23
1.3 Memoria operativa y lenguaje	24
1.3.1 Memoria operativa y procesos lingüísticos de entrada	24
1.3.1.1 Comprensión de oraciones	24
1.3.1.2 Adquisición de vocabulario	27
1.3.1.3 Lectura	30

1.3.2 Memoria operativa y procesos lingüísticos de salida	32
1.4 Memoria operativa y trastorno específico del lenguaje	34
1.4.1 Hipótesis de la memoria operativa como agente causal de los Trastornos específicos del lenguaje	34
1.4.2 Otras investigaciones sobre la asociación entre TEL y memoria Operativa verbal	37
1.4.3 Memoria fonológica a corto plazo y TEL	39
1.4.4 Memoria fonológica funcional y TEL	43
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	45
2.1 Formulación del problema	45
2.2 Pregunta de investigación	45
2.3 Objetivo del estudio	46
2.4 Hipótesis del estudio	46
3. MÉTODO	47
3.1 Participantes	47
3.1.1 Muestra	49
3.2 Procedimiento	51
3.2.1 Material	52
3.3 Tipo de estudio	59
3.3.1 Variables	61
4. RESULTADO	62
4.1 Descriptivos estadísticos	62
4.2 Análisis de datos	63
4.3 Relaciones entre las variables	67
4.4 Índices de ajuste del modelo	68
4.4.1 Modelo Chi Square	69
4.4.2 RMSEA	69
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	70
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	74
7. ANEXOS	79

RESUMEN

Objetivo: EL presente estudio investigó el efecto de la memoria fonológica a corto plazo (MFCP) sobre varios aspectos del desempeño lingüístico (DL) de los niños con Trastorno específico del lenguaje (TEL).

Método: 120 niños chilenos con TEL, entre 5 años y 5 años 11 meses, participaron en el estudio. A cada uno de ellos se les aplicó tres pruebas para medir la MFCP (prueba de repetición de serie de dígitos, prueba de repetición de series logotomas y prueba de repetición de series de palabras) y cuatro pruebas destinadas a evaluar su desarrollo lingüístico (Test de vocabulario en imágenes, TEVI-R; Subprueba de comprensión auditiva del I.T.P.A.; subprueba de integración gramatical del I.T.P.A, y subprueba de integración auditiva del I.T.P.A). Un modelo de Ecuación Estructural fue implementado para analizar la naturaleza de la asociación entre la MFCP y el DL.

Resultados: de acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, las pruebas utilizadas para medir la MFCP y el DL son buenos indicadores de los constructos antes señalados. El análisis de los resultados mostró una correlación significativa entre la MFCP y el DL, de naturaleza causal. Sin embargo, tal y como lo indican los índices Chi square y RMSEA, el ajuste del modelo propuesto no es el óptimo.

Conclusiones: aunque las relaciones observadas parecen ser razonables y están en el sentido de lo hipotetizado, el modelo propuesto no puede considerarse como un modelo que permita explicar de buena manera el desempeño lingüístico. Es decir, la MFCP parece no ser suficiente para dar cuenta del desempeño lingüístico de los niños con TEL.

Palabras clave: Memoria Operativa (MO), Memoria Fonológica a corto plazo (MFCP), Memoria Fonológica Funcional (MFF), TEL.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años han habido muchos estudios que han reportado un déficit en la memoria operativa verbal (MOV) en los niños con TEL y que sugieren que este tiene un rol primario en los problemas lingüísticos que manifiestan estos sujetos. Algunos estudios, basados en los postulados de Baddeley (1993), se han centrado en exploración de la capacidad de almacenaje (MFCP) de la MOV de los niños con TEL. Mediante el uso de tareas de repetición de dígitos, palabras y pseudopalabras, se ha comprobado que existen diferencias significativas entre el desempeño de los niños con TEL y normales, especialmente a nivel de la repetición de palabras de larga metría, lo que refleja una menor capacidad de almacenamiento. De acuerdo con distintos autores, este déficit en el espacio de almacenamiento interferiría sobre la capacidad de los sujetos para elaborar representaciones fonológicas, afectando especialmente la adquisición de vocabulario nuevo, comprensión del lenguaje y aprendizaje de la lectura.

Basándose en lo anterior, el presente estudio busca determinar el efecto de la MFCP sobre el desarrollo de varios aspectos del lenguaje oral. Para lograr este objetivo, se ha propuesto un modelo de ecuaciones estructurales que intenta representar la asociación entre el desempeño lingüístico (DL), y la MFCP de los niños con TEL. Los datos que serán incorporados y analizados a través del modelo propuesto corresponden a los resultados de las evaluaciones de la MFCP y el DL. La MFCP será evaluada mediante la aplicación de tareas de repetición de dígitos, logotomas y palabras, mientras que el DL será evaluado a través de tareas de comprensión auditiva, vocabulario receptivo, integración gramatical y auditiva. Tanto las pruebas de MFCP como de DL serán aplicadas a un grupo de 120 niños chilenos con TEL de 5 años a 5 años 11 meses. En conformidad con los hallazgos de otros autores se espera que la MFCP tenga un efecto causal sobre el DL en niños con TEL. Corroborar lo anterior es de gran importancia y tendrá un fuerte impacto sobre la orientaciones clínicas destinadas a la evaluación y rehabilitación del lenguaje en los niños con TEL.

Por otra parte, en el presente trabajo se darán a conocer los supuestos teóricos que sustentan este estudio, lo que contempla una breve revisión de los trastornos específicos del lenguaje, las hipótesis explicativas de los mismos, el modelo de memoria operativa propuesto por Baddeley & Hitch (1989), la relación entre memoria y lenguaje y los principales hallazgos sobre la MFCP en los niños con TEL.

Posteriormente, se describirá la metodología utilizada, se expondrán los resultados obtenidos, para luego finalizar con la discusión y conclusiones.

1. MARCO TEÓRICO

Uno de los trastornos de la comunicación oral más frecuente en niños preescolares corresponde a los denominados "Trastornos específicos del lenguaje" (TEL). Estos alcanzan una prevalencia estimada entre 2% y 7% de la población de habla inglesa (Tomblin, 1997). Estudios en nuestro país indicarían la presencia de TEL en 4% de los niños entre 3 y 7 años , con una mayor frecuencia en varones (De Barbieri & cols , 1999 cit en Villanueva & cols 2008).

Los TEL han sido definidos por la American Speech and Hearing association (ASHA) como una anormal adquisición de la comprensión o expresión del lenguaje hablado o escrito, en ausencia de retraso mental, problemas sensoriales, neurológicos, emocionales, conductuales severos y deprivación sociocultural. El problema puede implicar a todos, uno o alguno de los componentes -fonológico, morfológico, semántico, sintáctico o pragmático – del sistema lingüístico. Los individuos con TEL suelen tener problemas de procesamiento del lenguaje o de abstracción de la información significativa para el almacenamiento y recuperación por la memoria a corto plazo (ASHA, 1980, pp. 317-318.).

Una de las dificultades que clínicos e investigadores enfrentan al tratar de analizar a los sujetos con TEL es precisamente determinar qué individuos pertenecen a dicha categoría diagnóstica. Por esto, es que se han propuesto una serie de criterios de identificación. Uno de los criterios más utilizados es el de inclusión y exclusión. El criterio de inclusión hace referencia a los requisitos mínimos que un individuo debe tener para ser incluido dentro de la población TEL. Mientras que el criterio de exclusión intenta asegurar que las alteraciones lingüísticas observadas en el TEL no se deban a ninguna patología de base. Es así como este criterio señala que no formarían parte del grupo diagnóstico TEL, aquellos individuos cuyos problemas lingüísticos se deban a retraso mental, deficiencia auditiva, disturbios emocionales severos, anomalías bucofonatorias y signos neurológicos claros (Mendoza E, 2001).

Contribuyendo con lo anterior, Leonard (2000) propone una serie de criterios que deben ser considerados para una correcta identificación del TEL (Aguado, 1999). Estos se muestran en la Tabla 1.

Factor	Criterio
Capacidad lingüística	Puntuación en los Test de lenguaje de $- 1,25$ desviación estándar o más baja; riesgo de devaluación social.
CI no verbal	CI manipulativo de 85 o más alto
Audición	Supera por medio de un screening los niveles convencionales
Otitis media con serocidad	Sin episodios recientes
Disfunción neurológica	Sin evidencia de ataques, parálisis cerebral, ni lesiones cerebrales; ausencia de medicación para control de ataques.
Estructura oral	Ausencia de anomalías estructurales
Motricidad oral	Supera el screening empleado ítems evolutivamente apropiados.
Interacciones físicas y sociales	Ausencia de síntomas de una interacción social recíproca alterada y de restricción de actividades.

Tabla 1. Criterios para la identificación del trastorno específico del lenguaje (En aguado, 2000)

Otro criterio utilizado es el de la discrepancia (Mendoza, 2001). Este asume que los niños que presentan TEL deben tener una diferencia de 12 meses entre edad mental o cronológica y edad lingüística, en pruebas de lenguaje expresivo, y 6 meses de diferencia entre edad mental o cronológica y edad lingüística, en pruebas de lenguaje receptivo; o 12 meses de diferencia entre edad mental o cronológica y edad lingüística compuesta (lenguaje expresivo y receptivo).

Finalmente, el último criterio utilizado para la identificación de TEL es el criterio por especificidad. Este considera que todos los sistemas cognitivos funcionan adecuadamente en los sujetos con TEL, con excepción del módulo lingüístico (Mendoza, 2001).

Además, de la necesidad de criterios de identificación para el diagnóstico de TEL, se hace necesaria una clasificación de los cuadros clínicos más frecuentes. Esto, debido a que dentro de este grupo diagnóstico existe una gran variedad sintomatológica manifestada en las diversas áreas del lenguaje (fonológico, semántico, morfosintáctico y pragmático). Una de las clasificaciones del TEL universalmente conocida y utilizada tanto por investigadores como por clínicos es la propuesta por el DSM-IV (2008). Esta describe cinco tipos de trastornos de la comunicación, dentro los cuales dos son efectivamente

TEL. Estas dos sub-clasificaciones corresponden al Trastorno del Lenguaje Expresivo y Trastorno Mixto del Lenguaje Receptivo-Expresivo. De acuerdo con el DSM-IV, para realizar un diagnóstico de Trastorno Específico del Lenguaje Expresivo, las puntuaciones obtenidas mediante evaluaciones del desarrollo del lenguaje expresivo, normalizadas y administradas individualmente, quedan sustancialmente por debajo de las obtenidas mediante evaluaciones normalizadas tanto de la capacidad; intelectual no verbal como del desarrollo del lenguaje receptivo. El trastorno puede manifestarse clínicamente a través de síntomas que incluyen un vocabulario sumamente limitado, cometer errores en los tiempos verbales o experimentar dificultades en la memorización de palabras o en la producción de frases de longitud o complejidad propias del nivel evolutivo del sujeto (DSM- IV, 2008). En cuanto al Trastorno Mixto del lenguaje receptivo-expresivo, este se diagnostica cuando las puntuaciones obtenidas mediante evaluaciones del desarrollo del lenguaje receptivo y expresivo, normalizadas y administradas individualmente, quedan sustancialmente por debajo de las obtenidas mediante evaluaciones normalizadas de la capacidad intelectual no verbal. Los síntomas incluyen los propios del trastorno del lenguaje expresivo, así como dificultades para comprender palabras, frases o tipos específicos de palabras, tales como términos espaciales (DSM- IV, 2008).

1.1 Hipótesis explicativas de los Trastornos Específicos del Lenguaje

En términos generales, todas las propuestas del origen del TEL se circunscriben dentro de la perspectiva del procesamiento de la información. Sin embargo, existen tres grandes corrientes que intentan dar una explicación a las alteraciones observadas en los Trastornos específicos del lenguaje. La primera corriente, de naturaleza lingüística, defiende la idea de que los TEL son consecuencia de un déficit en la competencia y/o conocimiento gramatical. La segunda corriente postula que este trastorno se debe a un enlentecimiento general de la capacidad de procesamiento del sistema cognitivo. Por último, la tercera corriente pone de manifiesto que el origen del TEL se encuentra en una falla de ciertos mecanismos cognitivos específicos, como es el caso de la memoria operativa verbal.

1.1.1 Trastornos específicos del lenguaje como un déficit en el conocimiento lingüístico

Dentro de las hipótesis de naturaleza lingüística se encuentran las teorías modulares. Tal y como se mencionó anteriormente, estas defienden la idea de la

existencia de un déficit en el módulo lingüístico, especialmente en la sintaxis, con independencia de otros aspectos del sistema cognitivo. En la presente revisión, nos detendremos en algunas de estas hipótesis que se consideran de mayor impacto por su aporte a la comprensión de los TEL.

1.1.1.1 La hipótesis de la ceguera de Rasgos

Gopnick y Crago (1991) estudiaron a una familia británica de tres generaciones donde varios de sus miembros habían sido diagnosticados con TEL. Al analizar sus problemas gramaticales, ellos concluyeron que los abstractos rasgos morfológicos no estaban disponibles en el sistema lingüístico de los sujetos con TEL. Por ejemplo, la "s" del plural es una inflexión que marca el rasgo de número de los sustantivos; los niños con TEL no logran, de acuerdo con estos autores, marcar este rasgo en su lexicon¹ subyacente. Para Rice y Oetting (1993) esto es muy importante, considerando que el marcaje del número tiene variadas consecuencias. Este rasgo marca el número de un referente en el mundo, restringe la selección de los determinantes, debe concordar con el verbo y con el pronombre referencial. Por lo tanto, el número es esencial en la concordancia de las frases nominales ²(FN) entre un determinante y el sustantivo y entre un adjetivo numeral y un sustantivo. También cobra relevancia en la concordancia a nivel clausular entre un verbo finito y su sujeto, como es el caso de "el corre"-"ellos corren".

Para Gopnick y Crago (1991), es importante distinguir entre el marcaje semántico y sintáctico. Los niños con TEL entienden y expresan la noción semántica de pluralidad mediante la producción de partículas lexicales como cuantificadores y determinantes, pero su dificultad reside en la habilidad para generar la realización sintáctica del número a nivel morfofonémico o sintáctico. Cabe destacar que los individuos con TEL producen una cantidad limitada de formas morfológicas para el marcaje de número, pero Gopnick y Crago (1991) explican esta conducta como parte de un proceso de aprendizaje por memorización. Es así como después de escuchar frecuentemente la palabra "perros" es probable que la memoricen y almacenen como una partícula lexical individual y no como una raíz con posibles inflexiones. Una segunda explicación que dan estos autores a la aparición de ciertos rasgos morfológicos en los niños con TEL es el uso de reglas que han sido aprendidas tras un

¹ El lexicon es el "diccionario" mental en el que se registran y almacenan las palabras que conoce un hablante

² Sintagma o grupo de palabras que forma un constituyente maximal cuyo núcleo está constituido por un sustantivo o adjetivo sustantivado

proceso de enseñanza explícito. Ambas formas de aprendizaje, sin embargo, van a generar error en sus producciones del tipo "una pelotas" y "unas pelota".

Los sujetos con TEL también pueden presentar problemas para escoger un determinante apropiado para un sustantivo y pronombre referencial, así como para expresar concordancia de número entre sujeto y verbo. En su origen, esta hipótesis caracterizaba el problema como una ceguera frente a los rasgos morfológicos, es decir, que los rasgos de tiempo, número y persona se encontraban ausentes de la gramática subyacente de estos sujetos; no obstante actualmente, esta idea ha evolucionado y los problemas gramaticales de los niños con TEL son visualizados por Gopnick y Crago (1991) como una dificultad para formar reglas automáticas e implícitas basándose en estos rasgos.

1.1.1.2 La hipótesis de la ausencia de concordancia

Clahsen (1989, cit en Martínez, L. 2000) luego de estudiar a niños con TEL cuya lengua materna era el alemán propuso la hipótesis de la ausencia de concordancia. Esta establece que los problemas gramaticales observados en los niños con TEL se deben a un déficit selectivo en el establecimiento de relaciones estructurales. Bajo esta hipótesis se asume que estos niños no tienen conocimiento de relaciones asimétricas entre categorías, donde una categoría controla la otra. Algunas de las categorías que se ven afectadas con este tipo de déficit son las formas inflexivas, auxiliares y copulas que deben concordar en género y número entre determinantes y sustantivos y entre adjetivos y sustantivos, sufijos de posesión y marcador de caso en los determinantes. Para sostener su hipótesis, este autor realiza las siguientes observaciones: los niños con TEL presentan dificultad para marcar el número y la persona en determinantes y artículos, además, cometen errores de concordancia en verbos. A lo anterior, se le suma el hecho de que estos sujetos producen frases con el verbo en posición final, moviéndolo desde la primera o segunda posición, que es la adecuada. De acuerdo con Clahsen (1989, cit en Martínez, L. 2000), esto se debe a una dificultad para establecer la morfología requerida para formas verbales finitas que no se ubican en la posición final de un enunciado. Al igual que en la hipótesis de la ceguera de rasgos o del déficit de reglas implícitas, Clahsen (1989, cit en Martínez, L. 2000), señala que la presencia de usos correctos de marcaje de género y número en ciertas producciones de los niños con TEL es el resultado de un aprendizaje por memorización, donde por ejemplo, las formas finitas son aprendidas de manera independientes de las formas infinitas.

1.1.1.3 La hipótesis del infinitivo opcional extendido

Rice et al. (Rice, Wexler & Cleave, 1995) han propuesto otra explicación para las dificultades gramaticales de los niños con TEL. Su hipótesis emerge de las observaciones realizadas a las producciones de sujeto con TEL, con las cuales concluyeron que el conjunto de morfemas que mostraban alteración correspondían a aquellos que marcaban tiempo. Por ejemplo, esta conducta es típicamente reportada al analizar la presencia del afijo "ed" para marcar el tiempo pasado en el idioma inglés. Un número considerable de investigadores han reportado que los niños con TEL omiten dicho afijo en sus producciones. Cabe destacar que, también otros morfemas verbales son omitidos por los niños con TEL, por ejemplo la adición del afijo "s" para el caso de "He walks" (él camina) , la copula y el auxiliar BE para el idioma inglés. Muchos autores consideran que el afijo "s" marca concordancia (persona y número) y el BE es asumido como copula y auxiliar. De acuerdo con Rice et al. (Rice, Wexler & Cleave, 1995), una pregunta interesante es ¿qué tienen en común dichas formas de superficie que podría generar dificultad en los niños con TEL? En respuesta a esta pregunta, estas inflexiones podrían analizarse desde sus características superficiales. Por ejemplo estas partículas son pequeñas, laxas y de corta duración, lo que plantearía un desafío para el sistema de procesamiento. De manera alternativa al análisis anterior, se podría observar que todos estos morfemas aparecen en frases verbales ³(FV). Sin embargo, ninguna de estas observaciones pone de manifiesto que estos morfemas tienen en común el Marcaje de tiempo mediante formas finitas. Estudios recientes han demostrado que, para niños con un desarrollo normal , el rasgo finito del verbo se relaciona con representaciones lingüísticas que controlan las reglas de los movimientos verbales. Por consiguiente, la manera en que los niños marcan las formas finitas es de gran importancia para sus representaciones de los enunciados. Si la condición de los niños con TEL corresponde a unas representaciones incompletas de las formas finitas, las implicancias gramaticales de esto irían más allá de la mera afijación en los límites de los morfemas. Para explicar la conducta observada en los niños con TEL en relación a las formas finitas, Rice et al (1995) se basan en los estudios de Wexler (cit en Leonard.L, 2000). Este autor propone que los niños con desarrollo normal pasan por una fase en la cual fallan en marcar el tiempo en las cláusulas principales. Sin embargo, y a pesar de sus inconsistencias, estos conocen las propiedades gramaticales de los tiempos finitos. Este período del desarrollo lingüístico

³ Sintagma o conjunto de palabras cuyo núcleo corresponde a un verbo.

es conocido como la fase del infinitivo opcional (FIO). Una manifestación de esta fase es el uso de verbos en infinitivo cuando debieran utilizar formas verbales finitas. En inglés, las formas infinitas no son fácilmente detectables debido a su sistema de morfología inflexiva verbal, sin embargo, en otros idiomas, como el francés, español o italiano, este tipo de error se hace más evidente. De acuerdo con Rice et al. (Rice, Wexler & Cleave, 1995), los niños con TEL se mantienen un tiempo más prolongado en esta fase temprana persistiendo en el uso optativo de formas finitas en contextos lingüísticos obligatorios. Estos autores incluso son más extremos en su postura, afirmando que es probable que los sujetos con TEL no abandonen nunca la FIO.

1.1.1.4 La hipótesis del déficit representacional de las relaciones de dependencia

Contribuyendo con las teorías modulares, se encuentran los trabajos de Van der Lely (1998, cit en Leonard 2002), quien sostiene que los niños con TEL manifiestan “un déficit en las representaciones de las relaciones de dependencia”. Estas alteraciones se producen debido a una “dificultad para extraer información lingüística de oraciones que no se encuentran en un orden estándar o que incluyen dependencias complejas entre constituyentes, tal como ocurre en la anáfora⁴ intraoracional” (Martinez.L, y Cols 2002). De acuerdo con Van der Lely (1993), los niños con TEL manifiestan dificultades con los tiempos verbales y la concordancia, pero también en la asignación del rol temático a las frases nominales (FN) cuando sólo se le entrega la estructura sintáctica.

1.1.2 Trastornos específicos del lenguaje como una limitación de la capacidad de procesamiento general

A pesar de los esfuerzos, el TEL gramatical revisado en el apartado anterior no se ve confirmado en trabajos llevados a cabo para su comprobación. De esta forma, las propuestas que consideran el TEL como un déficit en el conocimiento lingüístico se reducen a niveles exclusivamente descriptivos. Además de lo anterior, actualmente es sabido que los trastornos específicos del lenguaje manifiestan alteraciones en áreas no lingüísticas. Aun cuando estas son sutiles, una teoría que busque dar explicación a este trastorno debe considerarlas (Leonard, 2000). Autores como Kail (1994) y Leonard

⁴ Mecanismo para hacer en el discurso una referencia abreviada de una o varias entidades, para que el receptor del discurso sea capaz de determinar la identidad de la referencia.

(1997) piensan que las alteraciones cognitivas de naturaleza no verbal más que concommitar las alteraciones lingüísticas de los niños con TEL, son parte fundamental del problema de estos niños (Leonard, 2000). Por lo tanto, parece adecuado evaluar los procesos implicados en la actividad lingüística, más que analizar y/o describir los conocimientos gramaticales. La búsqueda de los mecanismos cognitivos subyacentes al TEL ha traído como consecuencia la propuesta de varias hipótesis explicativas que asumen que este trastorno es el resultado de un déficit en capacidad de procesamiento general. Bajo esta perspectiva, la naturaleza del material es menos importante que cómo este material es manipulado mentalmente. En los estudios de procesamiento cognitivo, las limitaciones de procesamiento se analizan utilizando tres parámetros: espacio, energía y tiempo. En cuanto al espacio, se asume un tamaño restringido de la región computacional para la memoria, es decir, hay un espacio de trabajo insuficiente (Leonard, 2000). Las limitaciones de energía, en cambio, hacen referencia a que se dispone de un combustible inadecuado para realizar las tareas cognitivas encomendadas, por lo tanto, es posible iniciar sin problemas una actividad cognitiva, pero toda la energía se utiliza antes de que la tarea se haya completado. En relación al tiempo, este se refiere a la velocidad de procesamiento. Debido a que el procesamiento es más lento, los datos registrados decaen y se ven interferidos con la información entrante antes de ser procesados. Bajo esta perspectiva, existen dos hipótesis que han cobrado fuerza en el estudio de los TEL: la primera de ellas corresponde a la Hipótesis del enlentecimiento general propuesta por Kail en 1994 y, la segunda, es la Hipótesis de superficie planteada por Leonard a principios de 1997, ambas serán revisadas a continuación.

1.1.2.1 Hipótesis del enlentecimiento general

De acuerdo con la propuesta de Kail (1994) quien utilizó en sus estudios la velocidad como un parámetro de la capacidad de procesamiento, los niños con TEL manifiestan un aumento en el tiempo de respuestas en variadas tareas lingüísticas y no lingüísticas como son la Rotación mental, nominación por confrontación visual, monitoreo verbal y juicio gramatical (Leonard, 2000). Dado que los niños con TEL son consistentemente más lentos que los niños normales en diferentes tareas, Kail propone que el déficit que subyace a este trastorno no está localizado en el componente lingüístico específico. Sino más bien, es transversal tanto a tareas lingüísticas como no lingüísticas y representa un enlentecimiento generalizado de la capacidad de procesamiento (Kail, 1994). De acuerdo con Kail, la velocidad de procesamiento

determina la cantidad de trabajo que puede ser desarrollado en una determinada unidad de tiempo. Para este autor, responder a determinadas tareas involucra varios procesos, por ejemplo, para la tarea de nominar una figura se requiere evocar el nombre de la misma, formular la palabra y ejecutar a nivel motor dicha palabra. Por lo tanto, en niños con un desarrollo normal del lenguaje, la velocidad de respuesta va estar determinada por el tiempo que les requiera realizar cada proceso, como se representa en la siguiente fórmula propuesta por Kail (1994).

$$VPnd = a+b+c\dots$$

Donde la velocidad de procesamiento (VP) se calcula sumando el tiempo que se toma para realizar la primera subtarea (a) y las restantes (b) + (c)... para completar la actividad cognitiva meta. Al tratarse de niños con TEL, si la velocidad de procesamiento es mayor al realizar una tarea cognitiva determinada, esta puede ser representada con la siguiente fórmula (Kail, 1994).

$$VPtel = m (a + b + c\dots)$$

Donde m es un factor que representa la cantidad de tiempo extra que se toman los niños con TEL versus los niños con desarrollo del lenguaje normal para ejecutar una tarea determinada.

Siguiendo su propuesta y utilizando las fórmulas antes ilustradas, Kail (1994) realizó diferentes estudios para analizar la velocidad de procesamiento de niños con TEL versus niños normales sin TEL en diferentes tareas cognitivas. Los resultados de estos estudios mostraron que sin importar el tipo de tarea a la que los niños con TEL fuesen sometidos, estos presentaban un aumento en el tiempo de reacción de un 33% con respecto al grupo control de niños sin TEL. En palabras del mismo autor, es necesario continuar estudiando y realizando trabajos con diferentes tareas cognitivas para corroborar esta propuesta explicativa de los TEL.

1.1.2.2 La hipótesis de superficie

Leonard (1997) toma algunas de las ideas de la hipótesis de enlentecimiento generalizado, pero le incorpora otros elementos. Con esto propone la hipótesis de superficie. En esta, plantea que los perfiles de los niños con TEL son el resultado de la interacción entre las limitaciones de la capacidad de procesamiento y las

características del lenguaje que está siendo procesado (Leonard, 2000). De acuerdo con este autor, los niños con TEL tienen serias dificultades para procesar información verbal y no verbal de baja duración. Bajo esta perspectiva, se asume que las propiedades físicas del habla juegan un rol fundamental en las alteraciones que se manifiestan en estos niños.

La propuesta de Leonard (2000) surge luego de que realizara una serie de estudios en los que analizó la gramática de los niños con TEL y sin TEL de habla inglesa. Los resultados de estas investigaciones mostraron que la real diferencia entre estos dos grupos de niños se encontraba en los morfemas de corta duración. Estos incluyen la 3ª persona singular "s", el tiempo pasado "ed", artículo de posesión "s", cópula y auxiliar BE, la forma infinita To y el complemento That. Sin embargo, no existen diferencias en la inflexión verbal "ing" del gerundio, debido a que precisamente esta es de larga duración. Además, existen estudios del idioma italiano y hebreo donde no se encuentran diferencias significativas en el comportamiento de los niños con y sin TEL en estas partículas. Leonard (2000) explica dichos resultados apelando a la idea de que en estos idiomas los morfemas en cuestión tienen propiedades físicas que favorecen su procesamiento.

De acuerdo con Leonard (1997), al procesar formas que juegan un rol morfológico se requiere de una operación adicional. Es decir, se debe descubrir la función gramatical de estas formas y posicionarlas en la célula adecuada del paradigma morfológico. Esto debe realizarse mientras el resto de la oración se está escuchando y procesando. Si consideramos que aparte de esta operación adicional, se le suma la brevedad de los morfemas y el enlentecimiento del sistema, el resultado es un procesamiento incompleto, por lo tanto, se va a requerir de gran cantidad de exposiciones antes de que estos morfemas sean incorporados en la gramática de los niños con TEL. En el idioma inglés, este procesamiento incompleto debiera conllevar a una omisión de los morfemas gramaticales. De acuerdo con Leonard (2000), existen cuatro razones por las que estas omisiones pueden darse: la primera, es que estas palabras funcionales y las inflexiones decaigan antes de que se complete el análisis morfológico, la segunda razón es que las palabras con inflexión decaigan parcialmente y luego se confundan con su raíz debido a la similitud de ambas formas; en tercer lugar, se puede dar el caso de que el análisis morfológico nunca se lleve a cabo debido a que el sistema aún se encuentra procesando el material anterior cuando la palabra funcional o inflexión aparece en la cadena del habla; por último, se piensa que el

procesamiento de la inflexión de una palabra es abandonado por el sistema para centrarse en el procesamiento de la palabra entrante. Pese a lo sólida de la hipótesis propuesta por el autor, existen muchos detractores de la misma. Estos han criticado a la hipótesis de superficie, entre otras cosas, por su fracaso en entregar una explicación de las diferencias que existen en el grado de uso de los morfemas que tienen idénticos valores fonéticos. Por ejemplo, el plural "s" con la inflexión verbal de la tercera persona singular "s".

1.1.3 Trastornos específicos del lenguaje como un déficit en mecanismos específicos

La propuesta que se discutirá en este apartado también se enmarca dentro de la perspectiva de una limitada capacidad de procesamiento como la base de los TEL, sin embargo, se asume que este déficit es más localizado (Leonard, 2000), es decir, se considera que los Trastornos Específicos del Lenguaje son consecuencia de un déficit en mecanismos específicos del sistema cognitivo humano. Bajo esta mirada, la propuesta que goza de mayor aceptación es la hipótesis del déficit en la memoria operativa (MO) propuesta por Gathercole y Baddeley (1990). Dado que esta propuesta es el sustento teórico del presente trabajo antes de realizar un análisis detallado de la misma, se revisarán aspectos conceptuales de la memoria operativa (MO), las asociaciones entre MO y lenguaje y las principales investigaciones que han estudiado la MO en los niños con TEL. Cada uno de estos aspectos permitirán comprender de mejor forma la propuesta de los autores antes mencionados.

1.2 Memoria Operativa

De acuerdo Baddeley (2003), la memoria operativa es un sistema que mantiene y almacena temporalmente la información, favorece los procesos de pensamiento, comportándose como una interfaz entre percepción, memoria a largo plazo y la acción. Existen muchos modelos de Memoria operativa. Sin embargo, a continuación se hará referencia al modelo multicomponencial de la MO propuesto inicialmente por Baddeley y Hitch en 1974, debido a que éste es el sustento teórico de los estudios de Gathercole y Baddeley (1990) sobre MO y TEL.

1.2.1 Modelo multicomponencial de la memoria de trabajo

Este modelo surge para diferenciarse del modelo unitario de la memoria a corto plazo (MCP). De acuerdo con Baddeley (2003), el modelo unitario de MCP enfrentaba diferentes problemas, que iban desde su concepción de aprendizaje hasta la explicación de ciertos hallazgos en relación con el impacto neuropsicológico de las lesiones de la MCO en determinados pacientes. Para Baddeley (2003), si la MCP fuese un sistema unitario, entonces los pacientes que han sufrido lesiones en la MCP deberían presentar alteraciones de aprendizaje y dificultades en la realización de todo tipo de tareas cognitivas. Sin embargo, esto en la práctica no ocurría, ciertos pacientes con lesiones localizadas en la MCP manifestaban dificultades restringidas a determinado modalidad y tipo de procesamiento. Baddeley y Hitch (cit en Baddeley 2003) utilizaron tareas secundarias para menoscabar o reducir el acceso a la MCP de los sujetos que estaban realizando tareas cognitivas complejas que suponen la participación de este sistema. Estos autores refirieron encontrar dificultades claras en estos sujetos, pero definitivamente no al nivel de lo esperado si la MCP fuese efectivamente un sistema unitario. A raíz de este hallazgo Baddeley y Hitch propusieron (cit en Baddeley 2003) su modelo multicomponencial. En este modelo, la Memoria de trabajo es descrita como un sistema que está constituido por tres componentes principales, tal y como se representa en la figura 1.

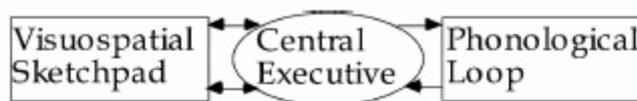


Fig . 1. Modelo de tres componentes de la memoria de trabajo. Extraído de Baddeley 2003.

El primer componente corresponde a un sistema de control ejecutivo, el cual es asistido por dos sistemas de almacenamiento subsidiarios: El Loop fonológico, que está a cargo de estímulos de naturaleza auditiva verbal y no verbal y la agenda visoespacial. Esta está a cargo del almacenaje de material visual.

1.2.1.1 El ejecutivo central

Dentro del modelo multicomponencial de la memoria operativa, el ejecutivo central (EC) es el sistema responsable del control atencional. El EC puede ser dividido en un número importante de subprocesos ejecutivos. Los procesos ejecutivos son en gran medida los que determinan las diferencias individuales observadas en tareas que evalúan la memoria de trabajo, en las que se requiere combinar simultáneamente el procesamiento y el almacenaje (Daneman & Carpenters, 1980). Bajo este paradigma, una forma clásica de evaluar la memoria de trabajo es pedirle a los sujetos en cuestión que lean una serie de frases mientras intentan memorizar la última palabra de cada enunciado. Este perspectiva asume que el EC tendría tanto la función de control atencional como de almacenaje. Sin embargo, para Baddeley (1999), el EC funciona más como un sistema de atención que como un almacén de información. Siguiendo el modelo de Norman y Shallice (cit en Baddeley, 1990 y Baddeley, 2003) de control atencional, Baddeley propone que el EC es su sistema dividido en dos componentes. El primero es automático y está encargado de controlar la conducta de patrones rutinarios o esquemas, implícitamente guiados por claves del ambiente, como manejar un auto. El segundo componente es un controlador de atención limitado, denominado sistema supervisor atencional, que interviene cuando el control rutinario o automático es insuficiente. En cuanto a su funcionalidad, el EC permite focalizar la atención en un determinado estímulo, dividir y cambiar el foco atencional y se conecta con la memoria a largo plazo (MLP).

1.2.1.2 El Loop Fonológico

De acuerdo con Baddeley (2003), el Loop fonológico está constituido por un almacén fonológico, que puede mantener trazos de memoria por algunos pocos segundos antes de que se desvanezcan. Además, posee un sistema de repaso articulatorio subvocal. Gracias a este último componente, los trazos fonológicos pueden refrescarse mediante la evocación y re-articulación. Es necesario indicar que el Loop fonológico tiene una capacidad limitada debido a que la articulación del repaso subvocal se realiza en tiempo real y por tanto, si el número de ítem por repasar aumenta, va a llegar un momento en que el primer ítems va a decaer antes de ser repasado (Baddeley, 2003). El repaso subvocal no es dependiente del control periférico de la articulación, dado que se ha visto conservado en casos de pacientes

con anartria⁵. Por el contrario pacientes con dispraxia verbal⁶, quienes no pueden realizar una adecuada programación motora del habla interna, manifiestan déficit en tareas de memoria. Habitualmente el Loop fonológico es evaluado o medido a través de la repetición inmediata de dígitos, palabras y pseudopalabras o logotomas. Dos fenómenos que ocurren al realizar tareas de repetición inmediata son interesantes de analizar, ya que respaldan la estructura del Loop fonológico propuesto por Baddeley y Hitch. El primero de ellos, es el efecto de similitud fonológico, donde al presentar un set de palabras o logotomas que se asemejan a nivel fonológico como sal-tal-mal, la capacidad de evocación se ve interferida y el sujeto repite menos ítems. El efecto de similitud tiende a desaparecer cuando en tareas de repetición inmediata se produce un aumento en el rango de error sobre el 50%. En este escenario, se asume que los sujetos abandonan el Loop fonológico y optan por otra estrategia como la codificación semántica o visoespacial. El segundo fenómeno corresponde al efecto de longitud del estímulo. Este se refiere al hecho de que mientras más largo sea el dígito, la palabra o pseudopalabra a repetir, la memoria inmediata tiende a declinar.

Baddeley ha propuesto que la función de Loop Fonológico es la de favorecer la adquisición del lenguaje (Baddeley, 2003). Esta idea se sustenta principalmente en el estudio de un paciente que presentaba una alteración localizada en el Loop Fonológica, quien manifestaba severas dificultades para adquirir vocabulario de un idioma nuevo, aún cuando otras funciones verbales de la memoria a largo plazo estaban intactas. Además, la propuesta de Baddeley también se corrobora cuando al interrumpir o interferir la actividad del Loop Fonológico mediante supresión articulatoria, efecto de similitud y longitud, se produce un deterioro de la capacidad para adquirir vocabulario de un idioma no nativo (Baddeley, 2003), pero no para aprender mediante asociación de palabras no relacionadas de la lengua materna. Este tipo de aprendizaje se considera de naturaleza semántica.

El Loop Fonológico debiera facilitar la adquisición del lenguaje de dos maneras: el almacén debiera proveer la representación temporal de secuencias de fonemas y el sistema articulatorio facilitaría el aprendizaje a través del repaso.

⁵ Alteración neuromuscular que impide la articulación o ejecución del esquema motor de los fonemas.

⁶ Alteración neurológica que se caracteriza por un déficit en la planificación y programación de las secuencias motoras del habla.

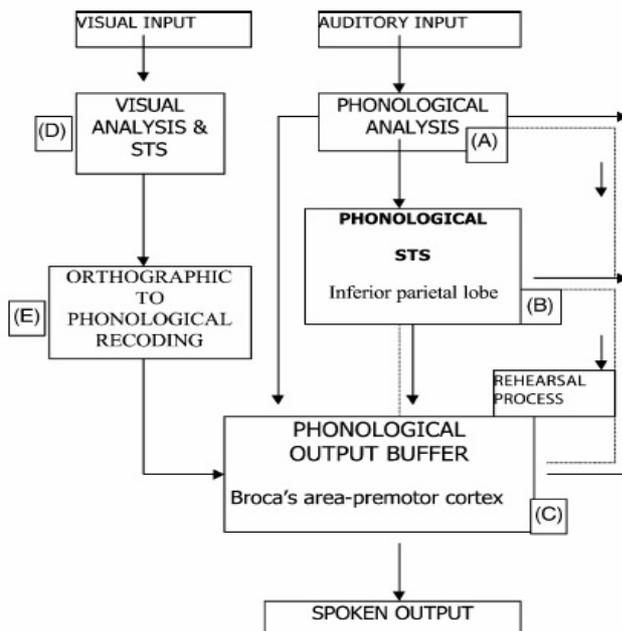


Fig. 2. Modelo funcional del loop fonológico. Extraído de Baddeley 2003

La Fig 2 representa el circuito funcional del loop fonológico. Al ingresar un estímulo auditivo a este sistema es analizado fonológicamente (fase A), luego esta información es almacenada y mantenida activa gracias a la puesta en marcha del repaso subvoval (fase B), sistema que está en conexión con los mecanismos de salida del lenguaje (fase c), de los cuales depende la producción lingüística.

1.2.1.3 La agenda visoespacial

Este componente de la memoria operativa es el encargado de procesar información de naturaleza visual. Al igual que el Loop Fonológico su capacidad es limitada, almacenando alrededor de tres a cuatro objetos (Baddeley, 2003). Los objetos tienen características de color, forma y locación. Cada característica dentro una determinada dimensión compite en la capacidad de almacenamiento, sin embargo características de dimensiones diferentes no compiten entre ellas por su almacenaje en la agenda visoespacial. Baddeley (2003) afirma, que la agenda visoespacial contiene un sistema encargado de procesar información espacial y otro para el procesamiento de la información de naturaleza visual. El almacén visual de la agenda visoespacial contiene un nido visual, un sistema de evocación y repaso visual⁷. Aparentemente la

⁷ Sistema más dinámico que el que se observa en el Loop Fonológico y que Logie (1986 cit. En Baddeley 2003) lo denomina trazado interno.

agenda visoespacial cumpliría un rol central en la adquisición de conocimiento semántico sobre la apariencia de los objetos y como estos se usan. Además, parece participar en la comprensión de sistemas complejos como las máquinas, en la orientación espacial y en el conocimiento geográfico.

1.2.2 El nuevo modelo multicomponencial de la memoria operativa

El modelo multicomponencial de memoria operativa presenta ciertas limitaciones. Baddeley (2003) realiza una autocrítica del mismo, manifestando que el modelo no daba cuenta de la interacción entre MCP y Memoria a largo plazo (MLP). Tampoco incorpora los mecanismos por los cuales el Loop fonológico y la agenda visoespacial interactúan. Así como tampoco es capaz de pronunciarse sobre el rol de la memoria de trabajo en la conciencia (Baddeley, 2003). Para responder a estas limitaciones, Baddeley y cols. (Baddeley, 2003) incorporaron un cuarto elemento al modelo, denominado buffer episódico (fig 3). Este componente es de capacidad limitada y tiene la función de enlazar la información para elaborar episodios integrados. Es controlado por el ejecutivo central y tiene acceso a la conciencia.

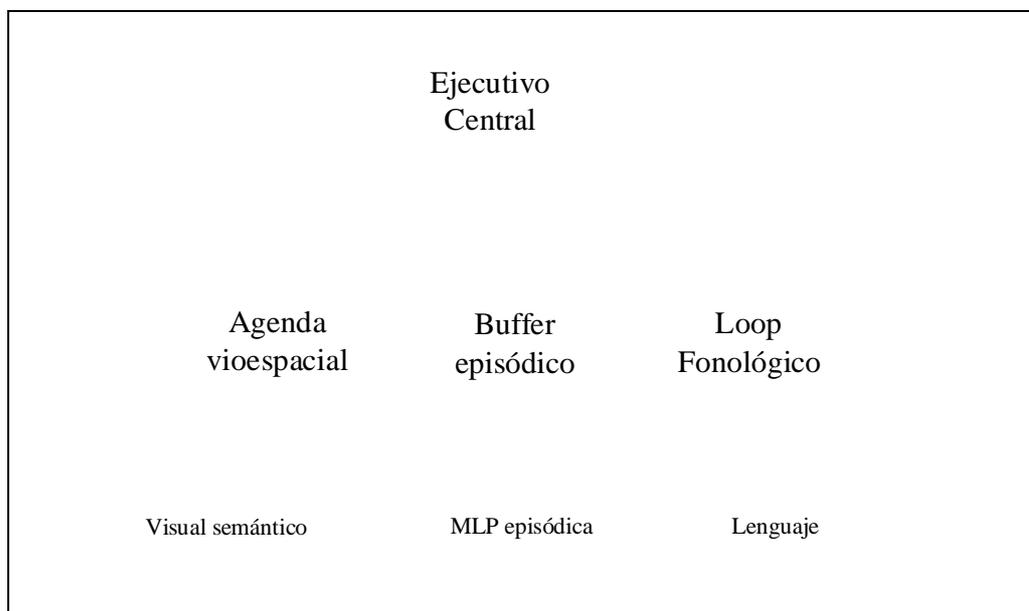


Fig. 3. Basado en Modelo multicomponencial de memoria de trabajo revisado (Baddeley, 2003)

1.3 Memoria Operativa y Lenguaje

1.3.1 Memoria operativa y procesos lingüísticos de entrada

Paralelamente con el estudio estructural de la memoria de trabajo, diferentes investigadores han intentado determinar la utilidad de esta sobre las habilidades de procesamiento lingüístico, particularmente comprensión de enunciados, adquisición de vocabulario y lectura. A continuación se realizará una breve revisión de la asociación entre la Memoria de trabajo y las habilidades antes mencionadas (Hanten & Martin, 2000).

1.3.1.1. Comprensión de oraciones

Muchos estudios se han focalizado en la idea de que la memoria de trabajo, particularmente el Loop fonológico, juega un rol central en el procesamiento de oraciones (Montgomery, 2000). Se asume que la MT está involucrada en el almacenamiento de representaciones fonológicas de las palabras que constituyen las oraciones, manteniendo la información serial, hasta que sean integradas en un todo para alcanzar el significado global del enunciado (Hanten & Martin, 2000). Es decir, tal y como sugiere Clark y Clark (1977 cit en Baddeley 1999), la comprensión de frases exige que el total de esta sea mantenida en algún almacén temporal, mientras es procesada gramaticalmente. Sin embargo, esta idea fue refutada debido al rendimiento de la paciente PV de Vallar y Baddeley (1984, cit en Baddeley 1999), quien podía comprender frases que eran mucho más largas de lo que ella efectivamente lograba recordar.

Contrariando la postura de Clark y Clark (1977), Butterworth, Campbell y Howard (1986 cit en Baddeley 1999) sugieren que la comprensión del lenguaje es completamente independiente al Loop fonológico. Su planteamiento surge luego de analizar el rendimiento de un estudiante, que mostró una clara reducción del espacio de almacenamiento de la MT, evocando sólo 4 elementos en la prueba de repetición de dígitos. Este estudiante presentó serias dificultades para aprender a leer, manifestando un patrón similar a la dislexia fonológica⁸. El estudiante de Butterworth, Campbell y

⁸ Alteración de la lectura cuyo origen se debe a una déficit en el procesamiento de la información por ruta fonológica, pero se conserva la lectura por ruta léxica o visual. Por lo tanto, los sujetos que padecen este trastorno, no pueden leer las pseudopalabras, ni las palabras desconocidas, debido a que no realizan la conversión grafema - fonema. Sin embargo, son capaces de leer bien palabras regulares familiares e irregulares. Abundan los errores visuales en las pseudopalabras que se parecen a las palabras con abundantes lexicalizaciones, errores en la lectura de palabras parecidas, errores morfológicos o

Howard (1986 cit en Baddely 1999) mostraba una lectura de palabras relativamente normal, pero no lograba leer logotomas simples. Esto refleja el uso de estrategias no fonológicas , por parte de este estudiante, durante el aprendizaje de la lecto-escritura. Pese a sus dificultades a nivel lector, este sujeto no manifestaba dificultad alguna en la comprensión, respondiendo adecuadamente como estudiante en un contexto universitario bastante exigente.

Baddeley (1999) volvió a someter a pruebas rigurosas de comprensión auditiva a su paciente PV, quien manifestó un adecuado rendimiento cuando se trataba de frases simples. Sin embargo, se desempeño disminuía considerablemente cuando las frases eran complejas y dependientes de un orden serial determinado para su comprensión. De acuerdo con Baddeley (1999), estos resultados indican que el almacén del input fonológico juega un rol en la comprensión, pero probablemente sólo cuando se esté tratando con material particularmente complejo. Otra interpretación al hecho de que PV logre comprender relativamente normal, es que su loop fonológico no esté completamente deteriorado, y por tanto logra mantener gran parte de la información, y de esta manera, da un significado global al input entrante. Para corroborar esa segunda interpretación, Baddeley analizó la comprensión de su paciente TB, quien mostró problemas de memoria, aún más severos que los de PV, luego de presentar una crisis epiléptica. T.B. lograba evocar 1-2 items en la prueba de repetición de dígitos y una amplitud para frases de tres palabras. De acuerdo con Baddeley (1999), TB manifestaba claras dificultades a nivel comprensivo, logrando decodificar sólo el inicio del primer enunciado de un discurso oral. Para Baddeley, la participación del Loop fonológico en la comprensión se corrobora con los resultados obtenidos en este último estudio.

Otro estudio que vale la pena revisar, es el realizado por Gathercole y Willis (2001), en el que se intentan determinar la participación del Loop fonológico en tareas de repetición y comprensión de oraciones. Evidencias de que el sistema de procesamiento lingüístico está involucrado en la repetición de oraciones nace de las investigaciones que demostraron que individuos normales tienen una capacidad de repetir palabras en oraciones con significado que excede la capacidad convencional observada en tareas de repetición de dígitos , letras y palabras no relacionadas. El promedio de repetición de palabras desde una lista de elementos lexicales no

derivativos en los que mantienen la raíz, pero cambian el sufijo. Además, pueden cometer errores en las llamadas "palabras funcionales" (palabras sin significado). Siempre en mayor proporción que en las llamadas "palabras contenido" (palabras con significado). Fuente www.centro-ide.com.

relacionados, es de aproximadamente 5-6 items. Sin embargo, en la repetición de oraciones con significado se alcanza un promedio de 20 palabras. Potter y Lombardi (1998, cit en Gathercole y Willis, 2001) proponen que el alto rendimiento en la repetición de oraciones es debido a la regeneración o reconstrucción de la forma de la oración mediante tres formas posibles:

- 1) Representación conceptual del significado de la oración que fueron construidas durante el procesamiento inicial.
- 2) Avivación de ítems lexicales.
- 3) Prisma sintáctico de la estructura de la oración.

Con esto, se asume entonces que la repetición de oraciones no apela a la capacidad limitada del Loop fonológico de la memoria de trabajo, sino que tiene una base conceptual y es un proceso de naturaleza reconstructiva, por tanto, el Loop fonológico sólo participaría en la repetición de secuencias de palabras no relacionadas. Con esta idea, se asume que en la repetición de oraciones participaría un sistema dinámico de memoria, el cual tiene acceso a la información semántico-lexical. Este sistema comparte ciertos rasgos o características con el buffer episódico, que provee de un espacio de trabajo amodal en el cual la información desde otros sistemas de la memoria de trabajo y memoria a largo plazo pueden ser integrados. Mc Carthy y Warrington (cit en Gathercole y Willis 2001) proponen que aún cuando en la mayoría de las circunstancias el sistema de procesamiento lingüístico opera sin acudir al buffer de almacenamiento, las memorias de representaciones fonológicas deben ser consultadas para realizar un reanálisis en situaciones donde la comprensión no ha llegado a buen término como en el caso de una presentación muy rápida del estímulo o en un enlentecimiento de los procesos de análisis que subyacen a la comprensión de oraciones.

Considerando las posturas anteriores Gathercole y Willis (2001) estudiaron la participación del loop fonológico en la repetición y comprensión de oraciones en niños normales de 4 -5 años hipotetizando que esta participación sería mayor que en la de los adultos. Esto, debido a que en los niños los procesos y habilidades lingüísticas involucrados en el análisis sintácticos y semánticos aún se encuentran en desarrollo y por tanto operan más lentamente, requiriendo apoyo del loop fonológico. Esta idea calza perfectamente con lo propuesto por Mc Carthy y Warrington (cit en Gathercole y Willis 2001). Para sus fines, Gathercole y Willis (2001) realizaron dos experimentos. En

el primero sometieron a los niños a repetir enunciados previamente escuchados para luego señalar desde un pool de imágenes, la que mejor representara la oración. Para acceder a la capacidad del Loop fonológico, las oraciones que los niños debían repetir variaban en longitud, dado que se iba aumentando el número de sílabas de las palabras que constituían cada enunciado. Aumentar la longitud de las palabras impone un mayor desafío a los procesos de repaso subvocal de la memoria de trabajo, los que se enlentecen y por tanto, aumenta la probabilidad de que decaigan las trazas almacenadas. De acuerdo con esto, si la memoria contribuye en la repetición, pero no en la comprensión, la repetición debería empobrecerse durante la repetición de frases de mayor longitud. Mientras que la comprensión debería mantener su nivel de desempeño. Precisamente, esto fue lo que los autores hallaron en su estudio. Los niños repitieron mejor aquellos enunciados de menor longitud y el tamaño del enunciado no generaba impacto alguno sobre la comprensión. En el experimento número dos se compararon a un grupo de niños normales de 4-5 años en tareas de comprensión de oraciones. Los niños fueron divididos en dos grupos. En el primero se agruparon a niño con un alto rendimiento en tareas de repetición de palabras y en el segundo estaba constituido por niños cuya capacidad de memoria de trabajo en tareas de repetición de palabra era baja. Los resultados de este segundo estudio mostraron que pese a existir diferencias en la capacidad del Loop fonológico en los niños, esta no se reflejaba en la comprensión, dado que ambos grupos se comportaron igual en la prueba de decodificación de enunciados. El estudio de Gathercole y Willis (2001) revela que en la repetición de oraciones interviene la memoria de trabajo, ya que en este tipo de tarea es necesario acceder a representaciones temporales almacenadas en el Loop Fonológico y en menor grado a los procesos sintácticos y semántico. Estas dos representaciones deben ser integradas antes del output, posiblemente en el sistema dinámico de la memoria identificado como buffer episódico. Justamente lo contrario ocurre en tareas de comprensión de oraciones, la que está más restringida por procesos a nivel sintáctico y semántico.

1.3.1.2 Adquisición de Vocabulario

Muchos autores han propuesto que el Loop fonológico de la memoria de trabajo está implicado tanto en la adquisición del vocabulario de la lengua materna como en el aprendizaje de un segundo idioma. Se asume que los individuos que presentan dificultad para formar representaciones fonológicas transitorias de palabras nuevas, tienen una alta probabilidad de experimentar dificultades en la construcción de

especificaciones fonológicas estables en la memoria a largo plazo durante el proceso de adquisición de vocabulario (Bowey, 1996). La supuesta contribución de la memoria de trabajo en la adquisición del vocabulario también es avalada por los resultados obtenidos en un estudio longitudinal realizado por Gathercole y Baddeley (1989 cit en Bowey 1996). En este, se midió el rendimiento de un grupo de niños en tareas de repetición de logotomas y en pruebas estandarizada de vocabulario. Las mediciones se realizaron a los 4, 5, 6 y 8 años y se detectó que el rendimiento de las pruebas de repetición de los logotomas a los 4 años predecía el vocabulario de los 5 años. Este valor predictivo no fue corroborado para la edad de 6 y 8 años. Para muchos autores, esto refleja que pasado los 5 años la adquisición de vocabulario se ve influenciada por otros factores como la complejidad conceptual y la experiencia con la lectura, además de la contribución realizada por la memoria de trabajo (Bowey, 1996). Además, Gathercole (1992) (cit en Bowey, 1996) sugiere que la familiaridad de los niños con la estructura fonológica de su lengua materna podría haber contribuido con el desarrollo eficiente de representaciones fonológicas de pseudopalabras durante la prueba de repetición de logotomas, y por lo tanto también para el vocabulario nuevo. En otro estudio, Gathercole y Baddeley (1990) analizaron a un grupo de niños de 8 años con diagnóstico de TEL, quienes pese a presentar inteligencia normal mostraban un bajo rendimiento en tareas de repetición de dígitos. Este resultado se correlacionaba significativamente con sus bajos puntajes en tareas verbales relacionadas con el vocabulario, la sintaxis y comprensión.

En el año 1993, Baddeley (cit en Hanten & Martin, 2000) estudió a SR, quien era un sujeto que pese a ser estudiante universitario y con una inteligencia superior mostraba una alteración selectiva del Loop fonológico. Esta se manifestaba en un marcado déficit en las pruebas de repetición de dígitos y repetición de palabras similares y disímiles en relación a su estructura fonotáctica y propiedades acústicas. Al someter a SR a pruebas de aprendizaje de vocabulario de una lengua extranjera, su rendimiento fue considerablemente deficitario, aún cuando fue capaz de aprender algunas de las palabras presentadas. Sin embargo, no mostró déficit en el aprendizaje de pares de palabras que pertenecían a su lengua materna. El hecho de que SR lograra aprender algunas pocas palabras del idioma extranjero pone de manifiesto la posibilidad de que se utilicen algún tipo de estrategia de naturaleza semántica para llevar a cabo el aprendizaje cuando el sistema fonológico es ineficiente o se encuentra dañado (Hanten & Martin, 2000).

Sin embargo, no todos los estudios han podido corroborar la propuesta de Gathercole en torno a la participación del Loop fonológico en la adquisición del vocabulario. Bowey (1996), analizando los resultados obtenidos por Gathercole en sus estudios, comenta que "la tarea de la repetición de logotomas es una tarea psicolingüística compleja, la que involucra varios componentes tales como percepción auditiva, formación de representaciones fonológicas, memoria fonológica, segmentación de las representaciones fonológica y ejecución de los programas motores para la articulación. Por lo tanto, de presentarse un bajo rendimiento en esta prueba no debe atribuirse necesariamente a un déficit en la memoria fonológica, tal y como ha sucedido hasta el momento". Siguiendo esta idea, Bowey (1996) investigó si la asociación entre memoria fonológica y vocabulario receptivo era más potente que la asociación entre percepción auditiva y vocabulario receptivo e intentó determinar si estos dos componentes del procesamiento fonológico podían explicar de manera relativamente independiente la variaciones en el vocabulario receptivo. Para lograr sus objetivos, este autor evaluó a 246 niños de 5 años, sin antecedentes de problemas de lenguaje, deficiencia mental o auditiva. Bowey (1996) midió el rendimiento de cada sujeto de la muestra en tareas de memoria fonológica, percepción auditiva, vocabulario y comprensión gramatical. Los datos fueron incorporados a un modelo para realizar un análisis de regresiones múltiples y con ello este autor pudo concluir que no existe una asociación específica entre la memoria fonológica y el vocabulario. Cuando la edad y el CI eran controlados, la percepción auditiva y la memoria fonológica presentaba una asociación con igual potencia. Además, corroboró que la memoria y percepción fonológica explicaban conjuntamente, pero no independientemente el 51% de la variación del rendimiento de los sujetos en tareas de vocabulario. Con esto, el estudio de Bowey (1996) no logra apoyar las vinculaciones propuestas por Gathercole entre memoria fonológica y vocabulario.

Es así como Gathercole y Cols (2005) continúan intentando avalar su hipótesis y en el año 2005 realizan un estudio que tiene como objetivo medir el impacto de una memoria fonológica empobrecida sobre el desarrollo lingüístico. Para ello estudian a 95 sujetos durante 4 años, midiendo su rendimiento en tareas de memoria fonológica, conciencia fonológica, lenguaje (vocabulario, expresión y comprensión), números y lectura a los 5 y luego a los 8 años de edad. La medición de los 5 y 8 años permitió formar tres grupos. El primero eran sujetos que presentaron un déficit temprano en memoria fonológica (a los 5 años), pero que a los 8 años este fue superado (TDMF). El segundo grupo estaba constituido por

aquellos sujetos que presentaron un déficit en la memoria fonológica a los 5 años y que persistió a los 8 años de edad (PDMF). Y por último, el tercer grupo lo conformaron sujetos controles, quienes no presentaron problemas en la memoria fonológica durante ningún período de su desarrollo (CMF). Los resultados de este estudio mostraron que el grupo PDMF mantuvo a los 8 años de edad dificultades a nivel de memoria y conciencia fonológica, pero no manifestó alteraciones lingüísticas a nivel de su desarrollo lexical. Con esto Gathercole y Cols (2005) sugieren que existe una fuerte vinculación entre memoria fonológica a los 4 años (Gathercole, 1992), pero esta asociación no es significativa a los 8 años de edad. Por lo tanto, se asume que a partir de los 8 años otros factores están involucrados en la adquisición del vocabulario, siendo los más determinantes las habilidades conceptuales y la frecuencia de exposición al léxico.

Extrañamente el grupo TDMF, pese a haber superado sus alteraciones a nivel de memoria fonológica a los 8 años, presentaron un rendimiento menor que PDMF y el grupo control en tareas relacionadas con el lenguaje. Gathercole (2005) sugiere que en estos niños lo que se observa es más bien un déficit general del lenguaje, que no se explica por una alteración específica de la memoria a corto plazo, sino que por aspectos más globales tales como el procesamiento semántico. Es decir, la prueba de memoria fonológica de repetición de serial no sólo conlleva almacenamiento temporal de los ítems en el Loop Fonológico, sino que refleja la contribución de las representaciones lexicales de largo plazo. Específicamente, las representaciones léxico-fonológicas parecen ser usadas en la reconstrucción de entidades degradadas en el Loop Fonológico. La propuesta entonces para este caso, es que la debilidad lexical observada en el grupo TDMF esta dada por problemas en las representaciones temporales de la memoria como consecuencia de un déficit en el procesamiento semántico, más que en un problema en el Loop Fonológico de la memoria a acorto plazo.

1.3.1.3 Lectura

Algunos investigadores han sugerido que durante la lectura, la información visual es traducida a un código fonológico, el cual se almacena en la memoria de trabajo hasta su comprensión (Hanten & Martin, 2000). Para corroborar esta idea diferentes autores han utilizado la supresión articulatoria, bajo la concepción de que si efectivamente se lleva a cabo la conversión visual-fonológica, esta se vería alterada si

se somete al sistema articulatorio del Loop Fonológico a producir habla irrelevante. Los resultados de estos estudios mostraron una marcada interferencia de la supresión sobre la lectura, corroborando la existencia de algún grado de asociación entre ambas.

Para determinar la naturaleza de esta asociación, Gathercole y Cols (2006) estudiaron a un grupo de niños (Nº 46) con una edad promedio de 9 años (rango de edad 6-11 años), a quienes se les había diagnosticado un déficit en la lectura. Debido a que algunos autores, han afirmado que la lectura estaría más vinculada a la memoria de trabajo (MT) que a la memoria fonológica a corto plazo (MFCP), Gathercole y Cols (2006) sugieren que es importante hacer una distinción entre ambas. La primera, hace referencia a aquel proceso en cual mientras se almacena el material se ejecuta simultáneamente algún proceso cognitivo, gracias a la acción coordinada del ejecutivo central y el loop fonológico. Mientras que la MFCP sólo involucra almacenamiento, donde la activación de funciones ejecutivas es reducida.

Considerando lo anterior, las clásicas pruebas de repetición de dígitos, logotomas y palabras apunta a la evaluación de la MFCP, ya que para evaluar la MT es necesario someter a los sujetos a tareas complejas de memoria con las cuales se impone un desafío tanto al almacenamiento como al procesamiento mediante la realización simultánea de una actividad de un dominio específico. Por lo anteriormente expuesto, Gathercole en su estudio somete a los sujetos de su muestra a una evaluación de MFCP con las pruebas clásicas destinadas para ello, el rendimiento en MT lo midió mediante pruebas de dígitos en regresión, counting recall ⁹ y listening recall ¹⁰ y realizó dos pruebas para medir la memoria visoespacial a corto plazo. Además, se midió el rendimiento de los sujetos del estudio en tareas de conciencia fonológica (CF) por la ya demostrada vinculación entre esta habilidad y el proceso lector. Para la medición de la CF se sometió a los sujetos a 3 pruebas: identificación de rimas, segmentación y manipulación silábica y por último, tareas de identificación de sílaba-fonema inicial. Los datos de este estudio fueron sometidos a un análisis de regresiones múltiples, el que confirmó que la MT predice independientemente las diferencias y variaciones en el rendimiento lector de los sujetos. Además, se determinó que la asociación entre MT y lectura no está mediada por ninguno de los siguientes aspectos: CI, habilidades

⁹ Test de memoria operativa en el que se presenta un cuadernillo en cuyas páginas aparece una hilera de 3,4,5,y,7 puntos rojos. El sujeto evaluado debe contar los puntos de cada hilera y decirlo en voz alta, para luego evocar la serie numérica presentadas

¹⁰ Test de memoria operativa), en el cual se presenta una frase corta de tipo sujeto –verbo-objeto Ej: “el león tiene 4 patas” y el sujeto evaluado debe juzgar la veracidad de la oración respondiendo “sí” o “no” y luego recordar la palabra final de la frase.

verbales, MFCP y CF. Pese a los avances que se han observados en el estudio de la MT y MFCP y su relación con la lectura, la naturaleza de esta interrelación no está completamente dilucidada, por lo que es necesario continuar realizando estudios en este campo.

1.3.2 Memoria operativa y procesos lingüísticos de salida

Pese a que los estudios que han intentado determinar la relación entre la memoria operativa y el lenguaje se han centrado fundamentalmente en aspectos comprensivos, existen fundadas sospechas de que la memoria operativa también juega un rol preponderante en procesos lingüísticos productivos o expresivos. Para comprobar esta idea, Adams y Cols (1995) estudiaron la asociación entre la memoria operativa y el lenguaje expresivo, sugiriendo como hipótesis que los niños que presentaran un déficit en la memoria debieran manifestar un repertorio de palabras más limitado, formular frases más cortas y un bajo dominio de habilidades sintácticas reduciendo el número de modelos sintácticos que el niño es capaz de componer. Además, estos autores sugirieron que una pobre articulación debe acompañarse con un bajo desempeño tanto en tareas de memoria como en lenguaje.

Para llevar a cabo la investigación, Adams y Cols (1995) seleccionaron de un pool de 108 niños con una edad cronológica entre los 34 y 37 meses y con habilidades lingüísticas dentro de la norma, niños con alta (Nº 19) y baja (Nº 19) memoria fonológica a corto plazo. La MFCP fue evaluada mediante pruebas de repetición de dígitos y logotomas. Además, cada sujeto fue sometido a una evaluación intelectual de habilidades no verbales (resolución de puzzle y agrupamiento conceptual) y habilidades lingüísticas, dentro de las cuales se incluyeron una medición del nivel articulatorio (pruebas de repetición inmediata de palabras), vocabulario expresivo (mediante la aplicación de BPVS¹¹) y se realizó un análisis de habla espontánea. Este último procedimiento permitió calcular el promedio de longitud del enunciado¹² (PLE), índice de diversidad lexical¹³ (IDL) e índice de complejidad sintáctica¹⁴ (ICS) .

¹¹ Peabody Picture Vocabulary test : Test de vocabulario receptivo, en el cual se le presenta una lámina con cuatro imágenes gráficas y se le pide al sujeto evaluado que señale la imagen que mejor representa la palabra enunciada por el evaluador.

¹² Índice que calcula el promedio de palabras que constituyen las oraciones enunciadas por el sujeto evaluado. Se obtiene dividiendo el total de palabras por el total de cláusulas

¹³ Índice que calcula el número de palabras diferentes enunciadas por el sujeto evaluado desde el total de palabras emitidas.

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de correlación cuyo resultado mostró una alta asociación entre las medidas de memoria y las habilidades lingüísticas expresivas. Los autores encontraron diferencias significativas entre el grupo de alto rendimiento y bajo rendimiento en memoria fonológica, donde el primero obtuvo mejor rendimiento en ICS y cometió un número menor de errores fonológicos. Además, fue posible observar que los niños con un repertorio gramatical más amplios eran menos propensos a cometer errores fonológicos y que estos tenían una correlación negativa con la habilidad para repetir logotomas de 3 -4 sílabas.

En conclusión, el estudio de Adams y cols (1995) mostró que los niños con bajo desempeño en pruebas de memoria fonológica tenían un rendimiento inferior en pruebas de naturaleza lingüística, mostrando una complejidad sintáctica menor, repertorio lexical limitado, oraciones más cortas y mayor frecuencia de error fonológico. En relación al vocabulario, los hallazgos de este estudio apoyan la hipótesis de que la memoria funciona como un buffer de salida para el habla donde se mantiene la representación de las frases antes de ser articuladas. Debido a la contradicción de este resultado con las observaciones realizadas con adultos, Adams y cols (1995) manifiestan que es posible inferir que la memoria fonológica sólo participa o tiene una contribución durante el desarrollo del lenguaje expresivo, mientras que en el adulto la representación de la frase es automática, observándose una directa activación entre la representación fonológica almacenada en el lexicon con el buffer de salida especializado. En los niños este proceso no es automático, sino más bien controlado. Por otro lado, cabe destacar que no se encontró una correlación entre la memoria fonológica y el máximo de palabras que constituyen una oración. Para estos autores esto se explica por el hecho de que no es necesario almacenar todas las especificaciones fonológicas de un enunciado antes de su producción. Es posible que el rol de la memoria fonológica sea mantener los ítems lexicales principales antes de que estos sean insertados en una oración que está completamente especificada en términos sintácticos.

En cuanto a la relación de la memoria fonológica y el conocimiento sintáctico, se ha propuesto que este último se almacena como modelos de las formas sintácticas, las que son alcanzadas por imitación del lenguaje de otros y almacenadas en la memoria fonológica a corto plazo para luego ser transferidas a la memoria a largo plazo.

¹⁴ Índice que calcula el número de oraciones compuestas enunciadas por el sujeto evaluado desde el total de de oraciones emitidas.

Mientras más frases sean almacenadas y aumente la complejidad de las mismas, el niño es más capaz de usarlas de manera creativa en enunciados nuevos que van paulatinamente a asimilarse al lenguaje adulto. Los resultados del estudio de Adams y Cols (1995) son consistentes con esta hipótesis dado que los niños de 3 años con altos niveles de memoria fonológica lograban producir oraciones que eran gramaticalmente más sofisticadas que las que producía los niños con bajos índices de memoria fonológica.

Aun cuando se especula que la articulación influye a la memoria fonológica y que su acción ejerce algún efecto sobre el aprendizaje de estructuras sintácticas nuevas, esto no pudo ser corroborado por los estudios llevados a cabo por Adams y cols (1995). Aún cuando estos autores observaron un mayor número de errores fonológicos en los niños con bajo rendimiento en memoria fonológica versus los que presentaban alto rendimiento en esta función, esta diferencia no era significativa; por lo que se recomienda que se siga investigando sobre esta asociación.

1.4 Memoria operativa y Trastorno Específico del Lenguaje

1.4.1 La hipótesis de la memoria operativa como agente causal de los TEL

Tal y como se mencionó anteriormente, la propuesta de Gathercole y Baddeley en el año 1990 sugirió que parte del problema observado en los niños con TEL puede ser atribuido al déficit que manifiestan en la memoria operativa verbal. Cabe destacar que estos autores midieron la MOV a través de pruebas de repetición de dígitos, palabras y logotomas, por lo que en realidad se estaría apelando a la memoria fonológica a corto plazo (almacenaje) exclusivamente. Considerando lo anterior, durante el desarrollo de este apartado, nos referiremos al constructo estudiado por Gathercole y Baddeley (1990) en los niños con TEL como MFCP.

Un principio central de esta hipótesis es que la memoria fonológica a corto plazo, con su función de almacenamiento temporal de la información, juega un rol importante en variadas tareas cognitivas complejas como: aprendizaje, comprensión y razonamiento. Por lo tanto, un déficit en la MFCP conlleva a desastrosas consecuencias en el aprendizaje de material verbal nuevo. Sin embargo, para Gathercole y Baddeley (1990), en la relación entre memoria operativa y lenguaje aún quedan elementos por dilucidar. Por ejemplo, ¿qué componente de la memoria fonológica a corto plazo está dañado en los niños con TEL?. Otro aspecto que necesita ser revisado es si

efectivamente la memoria fonológica a corto plazo de los niños con TEL es inferior a la de los niños sin TEL. De ser así, se debe intentar comprobar si este déficit de la memoria fonológica a corto plazo es consecuencia de un retraso del lenguaje o, muy por el contrario, es el factor que lo causa.

Para responder a estas preguntas, Gathercole y Baddeley (1990) realizaron una serie de experimentos en los cuales compararon el rendimiento de tres grupos de niños en tareas de MFCP y de lenguaje. El primer grupo estaba compuesto por niños con TEL (TEL). El segundo grupo estaba compuesto por niños sin TEL, equiparados al primer grupo en relación a su edad cronológica (NNE). Mientras que el tercer grupo (NNV), estaba compuesto por niños sin TEL, que pese a presentar una edad cronológica menor a los dos grupos anteriores se equiparaba en relación al rendimiento en pruebas de vocabulario con los niños del grupo TEL. En el primer experimento realizado, Gathercole y Baddeley parten de la premisa de que si los niños con TEL presentan aún más problemas de memoria que los niños del grupo NNV, entonces es probable que su déficit en la MFCP sea la causa de sus problemas lingüísticos y no al revés. Para ello compararon el rendimiento de MFCP de los tres grupos mediante repetición de logotomas. La serie de logotomas utilizada fue organizada de tal manera que se controló la longitud y similitud de estos con el lenguaje materno de los niños que participaron en el estudio.

Los resultados de esta investigación mostraron que los niños del grupo TEL manifestaron menor rendimiento en MFCP que el grupo NNE y NNV, y que este déficit incrementaba a medida que la longitud de los logotomas aumentaba. Este patrón de resultado pone en evidencia que el loop fonológico de la memoria operativa, en el caso de los niños con TEL, es más limitado en cuanto a su espacio de almacenamiento. Además, las diferencias detectadas entre el grupo TEL y NNV, apoyan la idea de que el déficit lingüístico de los niños con TEL reside en su habilidad para representar material en forma fonológica en la MFCP.

Continuando sus estudios, Gathercole y Baddeley (1990) realizaron dos experimentos para dilucidar si el déficit en la MFCP de los niños con TEL es reflejo de un problema en la codificación fonológica inicial, es decir en el almacenaje del material verbal al interior del sistema de memoria de trabajo, o se debe a un déficit en la capacidad para mantener las trazas fonológicas almacenadas como consecuencia de una falla en el repaso subvocal. Considerando que la repetición de ítems

fonológicamente similares son más difíciles de evocar porque imponen un mayor desafío en la discriminación y que los ítems fonológicamente más largo aumentan el trabajo del repaso subvocal, Gathercole y Baddeley hipotetizan que los niños con TEL, debieran ser más sensibles a la interferencia impuesta por la similitud fonológica, más que por la longitud de los ítems a repetir. Gathercole y Baddeley (1990) compararon el rendimiento del grupo TEL, NNE y NNV en tareas de repetición de logotomas.

En una primera instancia se sometió a los sujetos a repetir series de 2 a 7 ítems de logotomas similares y no similares en cuanto a su composición fonológica. En una segunda instancia, la prueba era similar a la anterior, pero los logotomas iban incrementando en cuanto a su longitud (1-3 sílabas). Los resultados de estos dos experimentos fueron muy interesantes, los niños del grupo TEL manifestaron una interferencia relacionada con la similitud fonológica, pero sólo para los logotomas de baja longitud. Esto no se observó en los niños de los grupos NNE y NNV donde la interferencia de la similitud fonológica se mantuvo tanto al tratarse de ítems cortos como de mayor longitud. El patrón manifestado por los niños con TEL pone en evidencia que en este grupo se produce un abandono de las estrategias fonológicas en ítems largos, pero considerando que igual rinden menos que los niños normales en los ítems de mayor longitud, esta deficiencia debe necesariamente ser atribuida a una capacidad limitada del sistema. Con lo anterior, se deja de lado la idea de que el problema en la MFCP de los niños con TEL se deba a un déficit en la codificación fonológica inicial.

En otro experimento Gathercole y Baddeley (1990), intentaron corroborar si los déficit en las tareas de repetición de logotomas en los niños con TEL se debe, tal y como algunos autores proponen, a una alteración en la eficiencia de los procesos involucrados en la construcción de representaciones fonológicas. De acuerdo con Gathercole y Baddeley (1990) de ser así, los déficits lingüísticos observados en los niños con TEL responderían más bien a un problema en la discriminación fonológica que en la MFCP. Para corroborar lo anterior, se sometió a los tres grupos de niños a repetir pares de logotomas y palabras similares y disímiles a nivel fonológico. Sin embargo, el comportamiento de los tres grupos fue similar, descartándose que el bajo rendimiento en MFCP se deba a un problema en la discriminación auditiva y menos aún, que cause las deficiencias lingüísticas de los niños con TEL.

Por último, estos autores se propusieron determinar el rol del repaso subvocal en los déficit en la MFCP de los niños con TEL. Su sugerencia inicial es que de aumentar los problemas articulatorios, estos conllevarían a una mayor dificultad para ejecutar el repaso subvocal, interfiriendo el desempeño de la MFCP. Para este estudio, se realizó un análisis correlacional entre el grado de articulación medido por la velocidad para ejecutar los planes motores del habla y los índices de MFCP del grupo con TEL. Sin embargo los resultados mostraron que no existe asociación entre estos dos componentes, con lo cual Gathercole y Baddeley (1990) concluyeron que las dificultades articulatorias no dan cuenta de los déficit en la MFCP.

1.4.2 Otras investigaciones sobre la asociación entre TEL y Memoria operativa verbal

Los diferentes estudios que han intentado analizar la asociación entre la memoria operativa verbal y el desempeño lingüístico de los niños con TEL, se han basado en dos ideas principales. La primera, sustentada en la hipótesis de Baddeley y Gathercole (1990) y basada en el modelo de MO de Baddeley y Hitch (1974 cit en Baddeley 1999), enfatiza que en los niños con TEL existe un déficit en la capacidad de almacenamiento del Loop fonológico. Es decir, el déficit se focaliza en la memoria fonológica a corto plazo, cuya consecuencia sería principalmente una dificultad para adquirir vocabulario nuevo, problemas para comprender oraciones, trastornos en la lecto-escritura y alteraciones a nivel del lenguaje expresivo. La segunda pone de manifiesto Mientras que las alteraciones en el desarrollo del lenguaje observadas en los niños con TEL se asocian a un déficit en la memoria fonológica funcional (MFF)

El concepto de MFF se enmarca en el modelo de memoria operativa verbal propuesto por Daneman y Carpenter (1980). Estos autores caracterizan a la MOV como un sistema de recursos limitados que incluyen funciones de almacenamiento y procesamiento. Es un modelo de corte computacional donde los sistemas de almacenamiento y procesamiento comparten la misma carga y recursos de activación. La noción de almacenamiento es entendida en este modelo como la habilidad para retener temporalmente el material verbal que ha sido previamente procesado y el procesamiento propiamente tal, es definido por estos autores como las operaciones/computacionales lingüísticas que se ponen en marcha para lidiar con el material verbal. Estas operaciones computacionales conllevan a la formación de representaciones tanto lexicales como sintácticas y morfológicas. Este modelo hace

énfasis en la idea de que cuando el sistema se ve sobrepasado por la demanda cognitiva de una tarea, ya sea a nivel del procesamiento o del almacenaje, se produce una pérdida del equilibrio entre estas dos unidades y los recursos se disponen al servicio del funcionamiento de una de ellas en desmedro de la otra. La focalización en el procesamiento puede conllevar al olvido o pérdida de parte o de toda la información previamente procesada, mientras que si el sistema centra sus recursos en el almacenaje, esto podría determinar el enlentecimiento de las operaciones computacionales. También la capacidad de almacenaje se puede ver perjudicada cuando, como resultado del procesamiento, se elaboran productos intermedios que desplazan a la información adicional entrante. Con ello, esta información no puede ser correctamente almacenada y, por lo tanto, se pierde.

En síntesis cada modelo se focaliza en un aspecto determinado de la memoria operativa y particularmente de la memoria operativa verbal. El modelo Baddeley y Hitch (1974 cit en Baddeley 1999) se centra en la capacidad del sistema, lo que habitualmente se asocia con el concepto de memoria fonológica a corto plazo, ya que de acuerdo con este autor los aspectos de procesamiento estarían a cargo del ejecutivo central. En cambio, el modelo de Daneman y Carpenter (1980) incluye dentro de la conceptualización de la memoria operativa verbal los aspectos funcionales de la misma, siendo esto, uno de los rasgo fundamentales de su descripción.

Dadas las desigualdades de ambos modelos, no es sorprendente que cada uno manifieste diversas formas o paradigmas de estudio y medición de la memoria operativa verbal. Con el primer modelo es posible acceder a la memoria fonológica a corto plazo, la que clásicamente, es evaluada a través de tareas de repetición de dígitos, repetición de palabras y repetición de pseudopalabras. Por otro lado, el segundo modelo da cuenta de la memoria fonológica funcional (MFF), que habitualmente es evaluada mediante tareas complejas de memoria como son el caso del Test de memoria basado en lectura (Reading span Test) creado por Daneman y Carpenter (1980) y la tarea de procesamiento lingüístico competitivo (Competing Language Processing Task , CLPT) elaborada por Gaulin y Campbell (1994 cit en Montgomery 2000). En estas, los sujetos evaluados leen (Reading Span Test) o escuchan (CLPT) una serie de frases, sobre las cuales deben hacer juicio de su veracidad, calificándolas como verdaderas o falsas durante la presentación de las mismas, y simultáneamente memorizar la última palabra de cada oración, las que deberán ser evocadas una vez finalizada la presentación de toda la serie. Lo anterior,

permite medir el nivel de procesamiento de los sujetos y también evaluar su capacidad de almacenaje de la memoria. El desempeño del sujeto en ambas tareas en conjunto, es un reflejo de su memoria fonológica funcional. Esta forma de medir la MFF, implica una mayor carga de procesamiento y por lo tanto se adecua de mejor manera al modelo de memoria operativa propuesto por Daneman y Carpenter (1980).

Otra modalidad para medir la memoria fonológica funcional, es a través de la tarea diseñada por Montgomery (2000), en ella se le lee al sujeto evaluado una lista de palabras, las cuales debe repetir posteriormente. Existen 3 modalidades, que van aumentando en su demanda de procesamiento. La primera es una repetición simple, que implica la evocación de palabras libremente. La segunda modalidad implica la repetición de palabras, pero en un orden específico: ordenar los elementos según una característica física (Tamaño). Y Por último, se le pide al sujeto repetir una serie de palabras, pero esta vez, la tarea presenta dos restricciones: las palabras deben ser agrupadas según la categoría semántica a la que pertenecen y ordenadas en función de una característica física.

Los dos paradigmas de evaluación antes mencionados han sido utilizados para la exploración de la memoria operativa verbal en los niños con TEL, aportando datos sobre la existencia de un déficit en uno u otro componente de la misma: MFCP y MFF (Gathercole y Baddeley, 1990, Montgomery, 2000; Girbau & Schwartz, 2007, Cueto et al, 2006; Martínez et al, 2002; Archibald & Gathercole, 2006; Montgomery & Windsor, 2007; Wismer, Evan & Hesketh, 1999; Comti –Ramsden & Durkin, 2006).

1.4.3 Memoria Fonológica a Corto Plazo y TEL

Los resultados de las investigaciones que han empleado tareas de repetición de logotomas en niños con TEL (Baddeley (1990,1995); Montgomery (1995), Dollaghan & Campbell (1998), Edwards y Lahey (1998), Ellis Weismer (1996) y Ellis Weismer et al. (2000)) han coincidido que estos menores presentan un desempeño significativamente inferior, respecto de niños con desarrollo normal, en este tipo de tareas (Marton & Schwartz, 2003). Algunos apuntan a que el déficit se encontraría principalmente a nivel de la capacidad de la memoria fonológica, ya que estas diferencias, se observaron en mayor medida, a nivel de la repetición de palabras de larga metría o polisilábica.

Otros autores como kirchner & Klatzky (1985) sugieren que el déficit observado en las pruebas de MFCP responden principalmente a un ineficiente mecanismo de repaso subvocal. Este déficit se extiende a los dos procesos relacionados con este componente: la mantención de ítems por repetición y el repaso subvocal de naturaleza elaborativa, que incluye interpretación, expansión y organización de la información entrante. kirchner & Klatzky (1985) realizaron un estudio en el cual le presentaron a un grupo de niños con TEL (Nº 12) y otro grupo de niños normales (Nº12) seis listas de 12 objetos que debían memorizar. Estas listas estaban constituidas por objetos de determinadas categorías semánticas, lo que permitía que cada niño organizara la forma en que mantendría la información en la memoria hasta su evocación. Además, se les pedía a cada sujeto que realizaran un repaso de los ítems en voz alta. Este repaso y la evocación posterior eran grabados y luego transcritos para analizar posibles intrusiones, omisiones y efecto de primacía (retención de primeros ítems de la lista) y recencia (retención de últimos ítems de la lista). De esta forma, estos autores evaluaron la capacidad de la memoria a corto plazo para retener información serial, la organización semántica tanto en el repaso subvocal como en la evocación, y por último, la intrusión de elementos que no pertenecen a la lista.

Los resultados mostraron gran diferencia entre ambos grupos, determinando que las tres variables eran suficiente para asignar a los sujetos a un grupo determinado. Las diferencias entre ambos grupos indicaron que los niños con TEL era menos eficiente para mantener y regenerar ítems en la memoria a corto plazo. El alcance de este déficit puede observarse considerando los componentes de la tarea impuesta por estos autores. Dentro de estos, se incluyen codificación inicial de los ítems observados y nombrados, selección de los ítems que quieren ser repasados, mantenimiento de un registro de los ítems repasados, programación articulatoria y ejecución. Con las tareas llevadas a cabo se accede a todos los componentes excepto a la programación articulatoria. Pero en los componentes a los que se accedieron mediante las tareas realizadas, en casi todos, se presentaron deficiencias en el grupo de niños con TEL.

Una de las excepciones de esta tendencia fue el repaso elaborativo, ya que los niños con TEL y normales no manifestaron diferencias significativas en la organización semántica de la información. En cuanto al patrón de intrusión, se observó que el grupo con TEL tiende a representar los ítems por su significado, mientras que el grupo normal los representa a nivel fonológico. Con esto, se concluye que los niños con TEL tienen adecuados mecanismos de codificación semántica. Otro fenómeno observado en

este estudio es que los niños con TEL, al igual que en los niños normales, acceden a los ítems más recientes de la lista para su repaso, lo que apoya la idea de que alcanzaron una codificación exitosa de los mismos.

Tanto el déficit en el espacio o capacidad de la memoria fonológica a corto plazo como en el repaso subvocal se piensa derivaría en una dificultad de los sujetos con TEL para elaborar las representaciones fonológicas de la información entrante. Esto debido a que se produce algún tipo de decaimiento de las trazas o representaciones fonológicas antes del término de su procesamiento (Martinez y cols , 2002). Para comprobar esta idea Martinez y Cols (2002) en una investigación intentaron determinar si los niños preescolares con TEI moderado¹⁵ manifiestan dificultades en algunos aspectos de sus representaciones fonológicas, a partir del análisis de la capacidad para procesar ítems iniciales (efecto de primacía) y finales (recencia) en tareas de MFCP. Para esto, se comparó el rendimiento de un grupo de niños de niños entre 5.0 – 5-.11 años con y sin TEL en tareas de repetición de series de logotomas y palabras de 1 a 4 sílabas de longitud.

Los resultados de este estudio mostraron que los niños con TEL manifiestan un desempeño significativamente inferior que los niños normales en el recuerdo inmediato del total de ítems en posición inicial. Sin embargo, en el recuerdo inmediato de ítems en posición final los niños con TEL se comportan en forma similar al grupo control. La conducta descrita se presenta tanto al tratarse de repetición de palabras como de logotomas. De acuerdo con lo anterior, la posición inicial o medial de los ítems en una serie afecta su procesamiento en estos niños.

De acuerdo con Martinez y Cols (2002), esta conducta se relaciona con tres factores fundamentales: El primero es que los niños con TEL disponen de recursos cognitivos más limitados y los que tienen los destinan para almacenar temporalmente sólo los ítems finales. El segundo factor, considerando que en los ítems finales los niños con TEL y sin TEL se comportan igual se puede asumir que el efecto de recencia no tiene impacto directo sobre el funcionamiento de la MFCP. Y por último, la pérdida de ítems iniciales y la preservación de ítems finales tanto en palabras como en logotomas, indica que la conducta observada no está influenciada por el conocimiento de mundo. Atendiendo a lo anterior, Martinez y Cols (2002) concluyen que la

¹⁵ Categoría diagnóstica de los trastornos específico del lenguaje propuesta por David Ingram. El trastorno del lenguaje moderado se caracteriza por un déficit en la dimensión fonológica, morfosintáctica y semántica en su nivel expresivo.

elaboración de representaciones fonológicas en niños con TEL es sustancialmente diferente a la observada en los niños sin este trastorno.

La dificultad para elaborar representaciones fonológicas adecuadas como consecuencia de un déficit en la MFCP en los niños con TEL repercute y explica sus alteraciones en diferentes habilidades psicolingüísticas. Sahlen Y cols (1999) estudiaron la relación entre la prueba de repetición de pseudopalabras o logotomas (RPP) y la comprensión de oraciones, comprensión sintáctica, vocabulario receptivo y comprensión de fábulas en un grupo de 27 niños con TEL de 4.6 a 5.0 años.

Los resultados de este estudio mostraron una correlación significativa ente las pruebas de RPP y el lenguaje, detectándose una mayor significancia entre la RPP y comprensión de oración que entre la RPP y comprensión de palabras y fábulas. Esto podría indicar que la comprensión de oraciones impone una mayor demanda a la MFCP que las pruebas de vocabulario y fábulas. Esto se explica por el hecho de que en la comprensión de vocabulario, sólo se debe recordar y mantener activo un elemento en la MFCP y en la ejecución de la tarea de comprensión de fábulas participa el conocimiento de mundo almacenado que permite completar trazos o léxicos perdidos.

En otro estudio Girbau y Schwartz (2007) comparan el rendimiento de niños con TEL y niños normales (NN) en pruebas de logotomas y en varias pruebas de lenguaje. Con ellos estos autores buscaban determinar la eficacia de la prueba de repetición de logotomas en la discriminación entre niños con TEL y NN, analizar los errores para comprobar el déficit en la elaboración de representaciones fonológicas y corroborar la existencia de una asociación entre la MFCP y el lenguaje.

Los resultados de este estudio revelaron que los niños con TEL presentaron un menor porcentaje de producción correcta de logotomas que los NN y esta diferencia es mayor cuando se trata de logotomas de mayor longitud. Además, se corroboró que la prueba de RPP esta altamente correlacionada con las subpruebas de comprensión auditiva¹⁶, asociación auditiva¹⁷ e integración gramatical ¹⁸ del Test Illinois de aptitudes psicolingüísticas (I.T.P.A, Kirk, S y Cols, 2004), pero no se encontró asociación con la

¹⁶ Subprueba del I.T.P.A. que evalúa la capacidad para obtener significado a partir de material presentado oralmente.

¹⁷ Subprueba del I.T.P.A. que evalúa la capacidad para relacionar conceptos que se presentan oralmente mediante la completación una serie de analogías verbales de dificultad creciente.

¹⁸ Subprueba del I.T.P.A. que evalúa el la habilidad para usar la gramática de una manera automática mediante una tarea de completación frases apoyada en dibujos

prueba de expresión verbal¹⁹. Lo anterior, podría explicarse por el hecho de que la prueba de fluidez verbal impone una mayor demanda a la memoria a largo plazo.

1.4.4 Memoria Fonológica Funcional y TEL

Ellis Weismer, Evans y Hesketh (1999) exploraron la MFF en un grupo de niños con y sin TEL mediante la tarea CLPT. Al comparar los resultados, se observó que todos los niños mostraron altos niveles de comprensión de los ítems verdadero-falso, no obstante, los niños con TEL tuvieron una repetición de palabras más pobre que el grupo control (Weisner y cols, 1999). Esto, concuerda con lo señalado por Daneman y Carpenter (1980), quienes sostienen que en presencia de un desequilibrio en las demandas de almacenamiento/procesamiento, se producirá un efecto compensatorio en desmedro de uno u otro componente. En este caso en particular, el almacenamiento se ve perjudicado dado que la tarea implica destinar mayores recursos al procesamiento, beneficiando así la comprensión por sobre la repetición.

En efecto, evidencias basadas en muestras del lenguaje indican que los niños con TEL exhiben varios tipos de compensaciones lingüísticas que sugieren apremios en su capacidad de procesamiento. Por ejemplo, ellos tienden a producir errores en el discurso omitiendo palabras en oraciones más largas o gramaticalmente más complejas. Por esto, se incrementan las omisiones morfológicas y disminuye la complejidad sintáctica, siendo las primeras palabras de la elocución las más afectadas (Weismer & Cols, 1999).

Montgomery (2002), en uno de sus estudios, intenta determinar la influencia de la MFF en la comprensión de oraciones. 12 sujetos con TEL, 12 sujetos normales equiparados en edad al grupo de niños con TEL y 12 sujetos menores en edad, pero equiparados en el desempeño del vocabulario receptivo fueron sometidos a pruebas de MFF, en las cuales debían repetir una serie de palabras bajo 3 condiciones de carga de procesamiento diferente, y a tareas de comprensión de oraciones. En esta última tarea, los niños debían decodificar una serie de oraciones lingüísticamente no redundantes (oraciones cortas) y redundantes (oraciones largas), cuyo grado de complejidad sintáctica y contenido semántico aumentaba a lo largo de la prueba. Una

¹⁹ Subprueba de I.T.P.A., que evalúa la fluidez verbal del niño, medida a partir del número de conceptos expresados verbalmente en un período limitado de tiempo.

vez que escuchaban cada enunciado, los menores debían señalar la representación gráfica de la misma desde un pool de 4 imágenes.

En las pruebas de MFF, el grupo con TEL repitió menos palabras en la condición de alta carga de procesamiento que el grupo de niños sin TEL equiparado en edad, quienes no mostraron un efecto en función de la carga de procesamiento. En las pruebas de comprensión de enunciados, el grupo con TEL comprendió menos oraciones de ambos tipos que el grupo sin TEL equiparados en edad y menos oraciones redundantes respecto de ellos mismos. Estos resultados ponen de manifiesto que los niños con TEL presentan una menor capacidad funcional de la memoria de trabajo. Es decir, manifiestan dificultades para regular y coordinar las funciones tanto de almacenaje como de procesamiento.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Formulación del problema

Los estudios centrados en la exploración de la Memoria operativa (MFCP o MFF) en los niños con TEL se han llevado a cabo casi exclusivamente en ambientes de habla inglesa. No obstante, existen algunos de estudios, como son los realizados por Martínez (2000), Cueto (2006) y Girbau & Schwartz (2007) en español y otros en danés y cantonés, dirigidos por Leonard (2006). Considerando las diferencias entre el inglés y el español se hace necesario estudiar el comportamiento de los niños con TEL de nuestro país, esto, principalmente por el hecho de que el estatus de la sílaba en el procesamiento del lenguaje es distinto en el inglés y en el español. En el caso del idioma español la unidad de procesamiento es la sílaba, mientras que los hablantes de habla inglesa utilizan ,en principio, las claves rítmicas (diferencias entre fuertes y débiles que no necesariamente coinciden con las sílabas átonas y tónicas del español) para luego ir organizando la sílaba, lo que influye en el procesamiento lingüístico (Aguado y cols., 2006).

Por otro lado, la gran mayoría de estos estudios (RPP) se ha centrado en la observación del efecto de recencia y primacía en los niños con TEL, en evaluar la efectividad de la tarea de repetición de pseudopalabras (RPP) como marcador psicolingüístico del TEL y en la medición de la capacidad de almacenaje de la memoria de estos niños (MFCP). Sin embargo, prácticamente ninguno de ellos analiza directamente la asociación de la memoria fonológica a corto plazo con el desempeño en diferentes tareas lingüísticas de los niños con TEL.

En función de lo anterior, el presente estudio busca responder a algunas de estas necesidades explorando el impacto real del déficit de la MFCP sobre el desempeño lingüístico de los niños con diagnóstico de trastorno específico del lenguaje desde 5 hasta 5 años y 11 meses, cuya lengua materna es el español.

2.2 Pregunta de investigación

- ¿Puede el desempeño lingüístico de los niños chilenos con TEL de entre 5 años y 5 años 11 meses de edad ser explicado por el funcionamiento de la MFCP?

2.3 Objetivo del estudio.

- Proponer un modelo explicativo del efecto de la Memoria Fonológica a corto plazo (MFCP) sobre el Desempeño Lingüístico (DL) en niños Chilenos de 5 a 5 años 11 meses, con Trastorno Específico del Lenguaje (TEL) utilizando Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM).

2.4 Hipótesis del estudio

H₀: La Memoria fonológica a corto plazo (MFCP) posee un efecto causal sobre el Desempeño Lingüístico (DL) en niños con Trastorno Específico del Lenguaje. Es decir, El modelo explicativo propuesto se ajusta al modelo implicado por el análisis.

$$\begin{aligned} H_0 &= S = \Sigma \\ H_a &= S \neq \Sigma \end{aligned}$$

Se espera poder aceptar la hipótesis de nulidad, de modo que la matriz real de covarianzas (S) no evidencie diferencias con la matriz implicada por el modelo (Σ) y de ese modo poder afirmar que el modelo explicativo propuesto se ajusta a lo que los resultados encontrados indican.

3. MÉTODO

3.1 Participantes

El universo está constituido por niños entre 5 años y 5 años 11 meses de edad, de ambos sexos, con Trastorno Específico del Lenguaje, que asisten a Escuelas especiales de lenguaje ubicadas en las comunas de Valparaíso y Viña del Mar de la V Región de Chile. Los niños con Trastornos específicos del lenguaje fueron diagnosticados por los fonoaudiólogos especialistas en clínica infantil de cada establecimiento, quienes se encontraban debidamente registrados en la secretaría ministerial de educación (Secreduc). El proceso diagnóstico se llevó a cabo siguiendo las bases establecidas por el Decreto N° 1300 que rige a las escuelas Especiales de Lenguaje. En este se especifica que serán diagnosticados con Trastornos específicos del lenguaje aquellos niños cuyo rendimiento en pruebas estandarizadas del lenguaje se encuentre 1 o 2 desviaciones estándar por debajo de lo que establece la norma en uno, algunos o todos los instrumentos. Además, deberá descartarse la presencia de déficit sensorial, auditivo o motor, deficiencia mental, psicopatología, disfunciones cerebrales evidentes y deprivación sociocultural que potencialmente podría explicar las alteraciones lingüísticas de estos niños. El protocolo nacional vigente contenido en el decreto N° 1300 del año 2002 del Ministerio de Educación de Chile sugiere el uso de los siguientes instrumentos para el diagnóstico de TEL:

- Para medir el nivel comprensivo:

- 1) TECAL (versión adaptada por la Universidad de Chile).
- 2) Screening Test of Spanish Grammar. Sub-prueba receptiva (versión adaptada por la Universidad de Chile).

- Para medir el nivel expresivo:

- 1) Test de Procesos de Simplificación Fonológica TEPROSIF. (Versión adaptada por la Universidad de Chile)
- 2) Screening Test of Spanish Grammar. Sub-prueba expresiva (versión adaptada por la Universidad de Chile)

Tanto las escuelas especiales de lenguaje (Ver tabla 2) como los niños con TEL que participaron en este estudio fueron seleccionados al azar.

Tabla 2 Escuelas que participaron en el estudio

Establecimiento	Nº de sujetos
Colegio Numancia	8
Escuela Bernardo O' Higgins	12
Escuela De Audición y lenguaje Adolfo Tannenbaum	10
Escuela Luz de Esperanza	4
Escuela De Lenguaje Centilén	30
Escuela De Lenguaje Niño Divino	11
Escuela De Lenguaje Capullito	7
Centro De Tratamiento Y Desarrollo del Lenguaje San Roque	23
Escuela De Lenguaje Pequenino	5
Escuela de lenguaje Palabritas	10

Sin embargo, cada sujeto seleccionado debía cumplir ciertos criterios de inclusión antes de ser incorporado definitivamente a la muestra. Los criterios de inclusión/exclusión fueron los siguientes:

- Criterios de inclusión

- Presentar Trastorno Específico del Lenguaje diagnosticado según Decreto N° 1300 (ver anexo 1) por Fonoaudiólogos registrados en la Secreduc.
- Tener entre 5 años y 5 años 11 meses de edad.
- Asistir a una Escuela Especial de Lenguaje.
- Obtener un rendimiento intelectual normal en el Test de Matrices progresivas de Raven (Escala Coloreada)
- Obtener un porcentaje igual o superior a 90% de acierto en la logaudiometría, que mide la capacidad para discriminar estímulos verbales.

- Criterios de exclusión

- Presentar déficit intelectual (Decreto 1300, ver anexo 1).
- Presentar déficit auditivo (Decreto 1300, ver anexo 1).
- Presentar alteraciones cerebrales evidentes (Decreto 1300, ver anexo).
- Presentar déficit psicopatológicos.
- Presentar antecedentes de privación sociocultural

Para descartar la presencia de retraso mental, déficit auditivo y alteraciones cerebrales se le aplicó a cada sujeto el Test de matrices progresivas de Raven, logoaudiometría y un cuestionario para padres y apoderados respectivamente (ver anexos N° 1 , N° 2 y N° 3 respectivamente)

3.1.1 Muestra

Para el presente estudio se efectuó un muestreo no probabilístico de carácter intencionado, también denominado muestreo por conveniencia (Salkind, 2002). Este tipo de muestreo suele emplearse cuando se cuenta con una población cautiva de sujetos o bien cuando los sujetos requeridos para la investigación deben poseer ciertas características específicas. Hay que mencionar que este tipo de muestreo posee ciertas limitaciones teóricas, sobre todo aquellas relacionadas con la imposibilidad de extrapolar los resultados a la población general.

Respecto del tamaño muestral, los modelos SEM exigen algunos criterios que deben cumplirse para que la precisión estadística de los resultados sea adecuada. Al respecto, Kline (2005) sugiere que los tamaños muestrales no sean inferiores a 100 casos. Además, y aunque no existen estándares absolutos en la literatura sobre la relación entre el tamaño muestral y la complejidad del modelo SEM (Kline, 2005), se sugiere una razón óptima de 20:1 entre el número de observaciones y parámetros a estimar. Una razón más realista es 10:1, sin embargo, ésta en ningún caso debe ser menor a 5 observaciones por parámetro a estimar.

En el presente estudio el tamaño muestral asciende a 120 casos alcanzando una proporción de 7,5 observaciones por parámetro. La presente muestra cumple con el número de casos mínimos aceptables ($N > 100$) y la proporción casos/parámetros a estimar es mayor a la mínima aceptada (5:1).

La muestra estuvo conformada por 120 niños chilenos con TEL, de ambos sexos. Del total de la muestra 30 eran mujeres y 90 eran hombres (ver Tabla 3) alcanzando una razón de 1 es a 3, tal y como lo indican los estudios de prevalencia (Villanueva y Cols, 2008).

Tabla 3 Sexo De los sujetos

	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	30	25.0
Hombre	90	75.0
Total	120	100.0

La edad de los sujetos fluctuaba entre los 5 años y 5 años 11 meses con un promedio 5,4583 años y una desviación estándar de .22739. (Ver tabla 4).

Tabla 4 Edad de los sujetos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad en años	120	5,00	5,92	5,4583	,22739

El promedio y desviación estándar de las pruebas aplicadas durante el proceso de diagnóstico están señalados en la tabla 5.

Tabla 5 Promedios y desviación estándar en los instrumentos utilizados durante el proceso diagnóstico: Tecal, STSG-E , STSG-R, y Teprosif,

	Max	Min	Promedio	D.E.
STSG-R	40	11	27.89	5,1
STSG-E	44	2	17.20	8,05
TECAL	90	24	67.70	7,05
TEPROSIF	74	4	30.31	13,72

3.2 Procedimiento

Para obtener la totalidad de niños con TEL de 5 años y 5 años 11 meses de Viña del Mar y Valparaíso, que se encontraran cursando el segundo nivel de transición en una escuela de lenguaje, se solicitó al departamento de estadística de la secretaría ministerial de educación de la V región los registros de las matrículas del año en curso. Con esta información disponible se procedió a seleccionar al azar las 10 escuelas que participaron en el estudio y con ello, se seleccionaron aleatoriamente los 120 sujetos requeridos para esta investigación.

Una vez reclutados los niños, se les pidió a sus padres que firmaran una carta donde autorizaban (ver anexo N° 4) la participación de sus hijos en la investigación (consentimiento informado). A pesar de que cada uno de estos niños había sido diagnosticado con Trastorno específico del lenguaje por el fonoaudiólogo del establecimiento educacional al cual asistía, se les aplicó de manera individual una prueba de inteligencia y una logaudiometría para descartar la presencia de retraso mental y déficit auditivo respectivamente (ver tabla 6).

Tabla 6 Resultados de los instrumentos aplicados durante el proceso de selección de la muestra:

	Max.	Min.
Test de Raven	95	25
Logaudiometria	92%	100%

Además, los padres de cada sujeto debían responder a un cuestionario sobre los antecedentes mórbidos de sus hijos con el fin de descartar la presencia de alteraciones cerebrales (ver anexo N° 3). Todas estas pruebas fueron utilizadas para asegurar el cumplimiento de los criterios de inclusión en cada uno de los sujetos seleccionados. En esta primera fase del estudio participaron una psicóloga y 4 estudiantes egresados de la Carrera de fonoaudiología quienes fueron especialmente entrenados para aplicar las pruebas antes mencionadas

Durante la segunda fase del estudio, se les aplicó a cada sujeto las pruebas de memoria fonológica a corto plazo: subprueba de memoria auditiva verbal del I.T.P.A., prueba de repetición de palabras y prueba de repetición de logotomas) y las de desempeño lingüístico: TEVI-R, subprueba de comprensión auditiva del I.T.P.A., subprueba de integración gramática, y subprueba de integración auditiva. Estas pruebas fueron aplicadas en dos sesiones de 1 hora aproximadamente, en forma individual y en ambientes aislados de ruido para favorecer la concentración de los sujetos.

3.2.1 Material

Medición de inteligencia

Test de matrices progresivas escala coloreadas (ver anexo N° 1) es un instrumento que mide la capacidad intelectual, la habilidad para comparar formas y razonar por analogía, con independencia de los conocimientos adquiridos. Es un test no verbal, tanto por la naturaleza del material como por el tipo de respuesta solicitada. La escala coloreada fue especialmente diseñada para su aplicación en niños pequeños. Los fondos coloreados con que están impresos los problemas atraen la atención, hacen interesante el test y permiten prescindir de instrucciones verbales minuciosas. Esta escala está constituido por tres series: serie A, serie AB y serie B, las que contienen 12 ítems cada una. Cada ítems corresponde a una figura abstracta (geométricas) incompleta, una matriz que implica un patrón de pensamiento. El sujeto evaluado debe completar la matriz señalando la imagen correcta desde un pool de 6 alternativas.

El buen desempeño en la serie A depende de la capacidad para completar una pauta continua que cambia primero en una dirección y después en dos direcciones al mismo tiempo. El éxito de la serie AB está supeditada a la capacidad del sujeto evaluado para ver figuras discretas como un todo relacionado espacialmente y elegir la

imagen que completa el dibujo. Por último, un buen rendimiento en la serie B depende de la capacidad del examinado de pensar de manera analógica. El puntaje total corresponde a la suma de respuesta correctas. Posteriormente el puntaje es transformado a percentiles para comparar el rendimiento del sujeto evaluado dentro de un grupo.

Los datos normativos considerados para este estudio son los publicados por Ivanovic y cols (2000) , quienes estudiaron el rendimiento intelectual mediante el Test de Matrices progresivas escala coloreada de una muestra representativa de 4.258 escolares chilenos de entre 5 a 22 años. Los resultados mostraron que el CI se distribuyó normalmente en la muestra, observándose que el 6.4% y 8.8% registró CI superior e intelectualmente deficiente respectivamente; 21.4% y 20%, inferior y superior al promedio respectivamente y 44.5% normal. Los baremos obtenidos para los escolares de la región Metropolitana de Chile , tanto en la escala especial como general, son similares a los estándares de Raven y a los obtenidos para niños de otros países.

Este estudio además, estimó la validez mediante su asociación con el Test de Googenough y con el rendimiento escolar y, la confiabilidad mediante test-retest. Se constató una correlación positiva con el Test de Goodenough ($r=0.202$ $p < 0.0001$) y con el RE, la cual mostró un incremento con la edad, desde 0.445 ($p < 0.00001$) en escolares de 1 años básico, a 0.602 ($p < 0.0001$), en los escolares que egresaron de IV Medio. En relación a la confiabilidad del Test , la mayor parte de la muestra (76.3%) mantuvo o elevó su percentil. De acuerdo con Ivanovic y Cols (2000) el Test de Matrices Progresivas escala coloreada de Raven puede ser utilizado en educación con el objetivo de conocer el CI de los escolares.

Valoración de la audición

La valoración de la audición se realizó sólo mediante la aplicación de una logaudiometría. Esto debido a que durante el proceso diagnóstico ya se había descartado la presencia de déficit auditivo. La logaudiometría permite realizar un screening de la capacidad de los sujetos para discriminar palabras. Su aplicación implica que el examinador enuncia en voz alta unas palabras, las que el sujeto evaluado debe repetir en forma inmediata (ver anexo N° 2). El examinador debe procurar taparse la boca para evitar que se produzca lectura labial. El puntaje

corresponde a la suma total de palabras que el sujeto es capaz de repetir correctamente, el cual es transformado a porcentaje. El criterio utilizado en este estudio para considerar la prueba como aprobada es que el sujeto evaluado responda correctamente un porcentaje superior o igual al 90% de los ítems.

Cuestionario a los padres

Este cuestionario fue especialmente elaborado para el presente estudio. Tiene el objetivo de recopilar información acerca del menor. Está constituido por cuatro apartados, cuyas preguntas apuntan a recabar información sobre antecedentes generales, datos familiares, antecedentes del desarrollo motor - psicolingüístico y antecedentes mórbidos (ver anexo N° 3).

Medición de la MOFCP

Para medir la memoria fonológica a corto plazo se utilizaron dos pruebas experimentales y una prueba estandarizada. Las primeras corresponden a las prueba de repetición de logotomas y repetición de palabras. Estas fueron elaboradas por Martínez y cols (2000) para analizar la capacidad de los niños con TEL para construir representaciones fonológicas en la MFCP.

La prueba de repetición de logotomas está constituida por 32 pseudopalabras (palabras inventadas no pertenecientes al léxico del idioma) organizadas en ocho series de cuatro ítems cada una. En cada grupo se incluyen dos series de monosílabos, bisílabos, trisílabos y tetrasílabos (ver anexo N° 5). Tanto la estructura silábica de los logotomas como su acentuación respetan la fonotaxis del español. Es así como los logotomas están constituidos por sílabas cuya estructura es C+V y la acentuación de los logotomas bisilábicos es grave, los de los trisilábicos es esdrújula y la de los tetrasilábicos es variable. Estas consideraciones fueron tomadas por Martínez y cols (2000), para controlar la influencia de factores prosódicos. Además, todos los ítems de cada serie poseen la misma métrica y la misma cantidad de fonemas con el objetivos de evitar un posible efecto de cargas cognitivas adicionales (Martínez y cols, 2000). Cada uno de los logotomas fueron grabados con una voz femenina, que de acuerdo con algunos estudios, al ser más aguda facilita la discriminación auditiva (Martínez y Cols, 2002) bibliografía). La grabación con los estímulos fue presentada a cada sujeto a través de unos audífonos para favorecer la

concentración y evitar ruidos de interferencia. Al inicio de cada sesión de evaluación se les entregaron las siguientes instrucciones a los niños " ahora vas a escuchar una serie de palabras inventadas que memorizar para luego repetir las". Luego de presentar una serie de ejemplo, se procedió a presentar los ítems a evaluar. Todas las respuestas de los sujetos fueron grabadas para su posterior transcripción. El puntaje corresponde a la suma de las series correctamente repetidas. Durante la fase de corrección no fueron considerados como incorrectos los errores de tipo articulatorios.

La prueba de repetición de palabras está constituida por 32 palabras conocidas y pertenecientes al léxico del español de Chile (ver anexo N° 5). Estas palabras fueron seleccionadas por Martínez y cols (2000) y extraídas de textos usados en la educación preescolar para asegurarse que fueran efectivamente conocidas por los niños de nuestro país. Para corroborar lo anterior, estos autores realizaron un pilotaje con 16 niños: 10 con TEL y 6 con un desarrollo lingüístico normal. Estas palabras también fueron grabadas utilizando una voz femenina y presentadas por medio de unos audífonos. Al inicio de cada sesión se le entregó a cada niño la siguiente instrucción: "ahora vas a escuchar una serie de palabras, que debes memorizar para luego repetir las". Luego de presentar una serie de ejemplo, se procedió a presentar los ítems a evaluar. Todas las respuestas de los sujetos fueron grabadas para su posterior transcripción. Al igual que en la prueba de repetición de logotomas, el puntaje corresponde a la suma de las series correctamente repetidas y durante la corrección de las respuestas no fueron considerados los errores articulatorios.

La prueba de repetición de dígitos, es una subprueba estandarizada del Test Illinois de aptitudes psicolingüística (I.T.P.A. Kirk, McCarthy & Kirk, 2004). Esta prueba está constituida por 28 ítems, que corresponden a dos series de dos dígitos, 3 series de 4 dígitos, 4 series de 4 dígitos y 5 series de 5, 6, 7 y 8 dígitos (ver anexo n° 6). Cada estímulo fue presentado siguiendo el manual de aplicación de la prueba, manteniendo un ritmo uniforme de dos dígitos por segundo sin variar el tono de voz, salvo una inflexión en el último dígito para indicar la terminación de la serie. La instrucción de la prueba fue la siguiente " Ahora tienes que prestar mucha atención: voy a decirte unos números para que tú los repitas cuando yo haya terminado". Antes de la presentación definitiva de los ítems a evaluar, se les presentó a cada sujeto los ítems de demostración que contiene la prueba para

asegurar la comprensión de la misma. El puntaje corresponde a la suma total de respuestas correctas. Para que una respuesta fuese considerada correcta, el niño debía repetir la secuencia de dígitos en el mismo orden, sin omitir ni añadir ningún dígito. En cuanto a la fiabilidad de la prueba, ésta se ha estudiado en el Test de I.T.P.A. en su totalidad y en función de su consistencia interna cuantificada como coeficiente alfa de Cronbach. En el caso de la subprueba de memoria secuencial auditiva del ITPA el valor de alfa fue de 0.84 para el rango de los 5 años de edad.

El valor de alfa refleja el grado en que covarían los ítems que constituyen un test, es decir, si todos y cada uno de los ítems que lo componen miden el mismo constructo que el test en su totalidad. Los datos estadísticos en el caso del Test Illinois de aptitudes psicolingüísticas (Kirk y cols, 2004) fueron calculados en una muestra de 1.035 sujetos españoles de entre 3 a 10 años de edad.

Es importante hacer notar, que pese a que los datos aquí expuestos corresponden a estudios realizados en población española, la aplicación de las subpruebas de memoria secuencial auditiva, integración gramatical e integración auditiva del ITPA en este estudio no tuvo un fin diagnóstico, por lo que sólo es relevante que el Test cumpla con adecuados índices de validez y confiabilidad. Es decir, que cumpla con el propósito de medir aquel constructo para lo cual fue diseñado y que de realizarse aplicaciones repetidas los resultados obtenidos en cada oportunidad se mantengan estables, en ausencia de alguna variable que permita explicar cambios en los resultados.

Medición del DL

Para medir el desempeño lingüístico de los niños que participaron en el estudio se aplicaron 4 pruebas estandarizadas: Test de vocabulario en imágenes revisado, TEVI-R (Echeverría y cols, 2002), las subpruebas de comprensión auditiva, integración gramatical e integración auditiva del Test Illinois de aptitudes psicolingüística, I.T.P.A. (Kirk, McCarthy & Kirk, 2004).

Test de vocabulario en imágenes revisado, TEVI- R (ver anexo Nº 7) : Esta prueba ha sido diseñada para evaluar el nivel de comprensión de vocabulario pasivo que posee un sujeto hablante de español entre 2 y medio año y 17 años. Está constituida por 116 láminas que contienen un pool de 4 imágenes gráficas con las

cuales se intenta medir la comprensión que un sujeto tiene de un término; para ello, el niño debe seleccionar la imagen que mejor represente la palabra enunciada verbalmente por el examinador. La prueba es suspendida cuando el niño responde de manera incorrecta 6 de 8 ítems. El puntaje bruto (x) se calcula sumando el número total de palabras que el sujeto es capaz de reconocer. Este puntaje se transforma en puntaje (T), que permite determinar la posición de un sujeto en relación con sus pares respecto a la comprensión de vocabulario. Es importante destacar que existen dos formas A y B, que miden distintas palabras.

En cuanto a las propiedades psicométricas del instrumento, con una muestra de 120 sujetos de entre 2 a 19 años de edad de diferentes dependencias administrativas, de tres estratos socioeconómicos (jardines infantiles y colegios fiscales gratuitos, colegios subvencionados y particulares pagados) de las comunas de Concepción, Talcahuano y Chiguayante en la región del Bío-Bío, Echeverría y Cols (2002) estimaron la validez concurrente²⁰ del instrumento, la que alcanzó valores de $r_{xy}=0,9$. Además, se determinaron dos tipos de confiabilidad, una equivalente entre las dos formas (A y B) logrando valores de $r= 0,95$ y la consistencia interna de cada una de las formas con valores KR20²¹ A y B de 0.98 y 0.98.

Subprueba de comprensión auditiva del I.T.P.A. (ver anexo N° 8) : Esta prueba evalúa la capacidad para obtener significado a partir de un material presentado oralmente. El procedimiento general consiste en que a cada sujeto se les lee un fragmento. Luego se les muestra una lámina que contiene 6 imágenes, las que representan elementos de la historia narrada. Una vez presentada la lámina, se le pide al niño responder a las preguntas enunciadas por el examinador mostrando la figura de la lámina que mejor represente la respuesta. La prueba contiene tres fragmentos que van aumentando en complejidad. Para el caso de los niños menores de 6 años se debe comenzar la prueba aplicando el fragmento N° 1 . Si en esta logran un desempeño adecuado, se procede a aplicar el fragmento N° 2 y así sucesivamente. En el caso de los niños mayores de 6 años, se debe comenzar directamente con el fragmento N° 2. La prueba es suspendida en caso de que el

²⁰ Método externo que permite establecer la validez de un instrumento comparándolo con los resultados obtenidos por los mismos sujetos en otras pruebas.

²¹ KR20: índice kuder-richardson

menor respuesta de manera incorrecta tres ítems consecutivos y puntaje total corresponde a la suma de respuestas correcta. La instrucción. La instrucción entregada por el examinador es " ahora escucha bien , te voy a contar una historia", luego para incitar a responder a las preguntas se les duce a los niños " escucha bien, muéstrame X". Antes de comenzar con las preguntas definitivas se aplican dos ítems de demostración. En cuanto a la fiabilidad de la prueba, ésta se ha estudiado en el Test de I.T.P.A. en su totalidad y en función de su consistencia interna cuantificada como coeficiente alfa de Cronbach. En el caso de la subprueba de comprensión auditiva del ITPA el valor de alfa fue de 0.96 para el rango de los 5 años de edad.

Subprueba de integración gramatical del I.T.P.A. (ver anexo N 9): Esta prueba evalúa la habilidad para usar la gramática mediante una tarea de completación de frases con el apoyo de imágenes gráficas. Está constituida por 34 ítems, dentro de los cuales se incluye uno de demostración. El procedimiento sugiere que el examinador debe poner delante del niño sucesivamente las láminas estímulos a la vez que lee la frase incompleta señalada en el instructivo, poniendo énfasis en la palabra o palabras subrayadas y deteniéndose bruscamente en el punto en que el niño tiene que completar la frase con la palabras o las palabras que faltan. Siempre se debe comenzar por el ítem de demostración. La prueba es suspendida en caso de que el niño responda tres ítems incorrectos de manera consecutiva. El puntaje total corresponde a la suma de respuestas correctamente emitidas. En cuanto a la fiabilidad de la prueba, ésta se ha estudiado en el Test de I.T.P.A. en su totalidad y en función de su consistencia interna cuantificada como coeficiente alfa de Cronbach. En el caso de la subprueba de integración gramatical del ITPA el valor de alfa fue de 0.90 para el rango de los 5 años de edad.

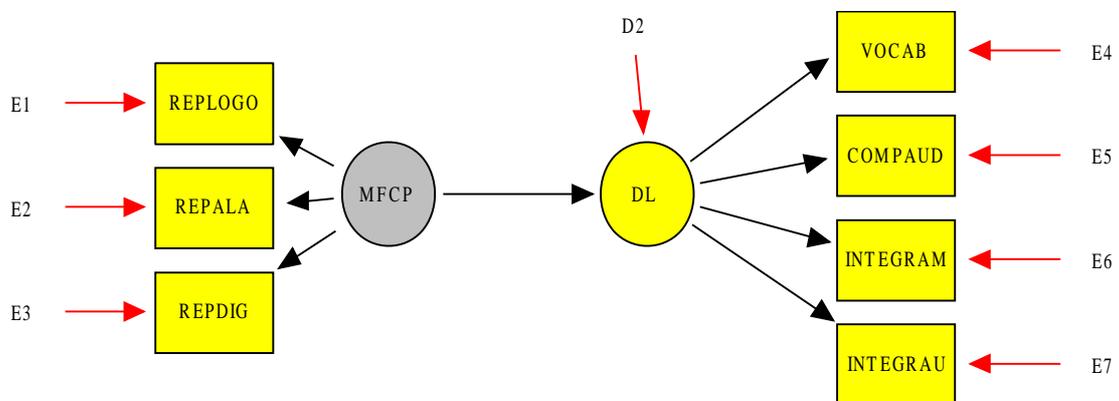
Subprueba de integración auditiva del I.T.P.A. (ver anexo N ° 10) : Esta prueba evalúa la habilidad para producir palabras a partir de ítems léxicos parcialmente emitidas enunciadas y verbalmente por el examinador . Está constituida por 32 ítems, dentro de los cuales se incluye dos de demostración. De acuerdo con el manual de aplicación, el examinador debe presentar cada palabra a una velocidad normal, omitiendo los sonidos indicados con un punto (que sustituye una letra omitida) y luego se pide al niño que diga la palabra completa. Al presentar la palabra incompleta el examinador debe tener cuidado en conservar los mismos sonidos y la acentuación de la palabra completa. Se debe comenzar primero con los ítems de demostración y los ítems restantes. La prueba debe ser suspendida si el

niño responde incorrectamente tres ítems consecutivos. El puntaje corresponde a la suma de las respuestas correcta. La instrucción entregada por el examinador debe ser la siguiente " Escucha ; dime de qué estoy hablando (Dem 1) carame.... ¿qué quiero decir?... ". En cuanto a la fiabilidad de la prueba, ésta se ha estudiado en el Test de I.T.P.A. en su totalidad y en función de su consistencia interna cuantificada como coeficiente alfa de Cronbach. En el caso de la subprueba de integración auditiva del ITPA el valor de alfa fue de 0.88 para el rango de los 5 años de edad.

3.3 Tipo de estudio

Se trata de un estudio no experimental de corte transversal. El estudio se clasifica como no experimental pues se observará el comportamiento natural de las variables sin control no intervención por parte del investigador. Se trabajará con un grupo único de sujetos cuya característica es poseer un TEL (condición previa). No se considera pertinente incluir a un grupo control (niños sanos), pues el objetivo de este estudio no es comparar el rendimiento en pruebas de memoria fonológica a corto plazo entre niños con y sin TEL, sino evaluar el efecto de la MFCP sobre el Desempeño Lingüístico en niños que tengan diagnóstico de TEL.

El modelo propuesto considera el efecto de la variable independiente (latente exógena) MOFCP sobre la variable dependiente DL (latente endógena). A continuación se expondrá gráficamente el modelo propuesto, con las explicaciones pertinentes.



Donde:

MFCP	: Memoria fonológica a corto plazo (VL Exogena)
DL	: Desempeño Lingüístico (VL Endogena)
D2	: error asociado a variable latente endógena DL
REPLOGO, REPALA, REPDIG	: Indicadores de MFCP
E1 – E7	: Error asociado a las variables manifiestas
VOCAB, COMPAUD, INTEGRAM, INTEGRAU	: Indicadores De DL

Los modelos de ecuaciones estructurales (SEM), analizan y evalúan relaciones de asociación y de causalidad entre variables tomadas como indicadores de medida de los distintos constructos (Kline, 2005). Esta posibilidad de incorporar “variables latentes” al análisis es una característica de los modelos SEM. Una variable latente hace referencia a un concepto teórico no observable que sólo puede ser aproximado y estimado mediante variables medibles u observables. Las variables observadas, que recogemos a través de los distintos métodos de obtención de datos (tests, cuestionarios, etc.) se denominan variables manifiestas o “indicadores” de la variable latente. Esta estrategia metodológica nos permite mejorar la estimación estadística, clarificar la representación de conceptos teóricos y específicamente tener en cuenta el error de medición (Hernández, 2001).

Entonces, sobre la base de un conocimiento teórico previo, se esboza el modelo que intenta simbolizar de forma sencilla las relaciones subyacentes entre las variables latentes. Por lo tanto, la claridad del modelo está determinada por el grado de conocimiento teórico que posea el investigador sobre el tema de estudio. Así se diseña un modelo teórico, que en esencia es una explicación teórica “plausible” de por qué las variables están o no relacionadas.

La parte del modelo que incorpora los indicadores de los constructos se denomina modelo de medición y las variables que incluye se denominan variables manifiestas u observables. La otra parte del modelo se denomina modelo estructural, que es aquel que incorpora los factores o variables latentes y sus relaciones subyacentes.

El modelo aquí expuesto se trata de un modelo híbrido, pues, implica relaciones entre variables latentes y variables manifiestas y además la existencia de relaciones entre las variables latentes.

En SEM la hipótesis de partida es que el modelo “permite reproducir exactamente la estructura de varianzas y covarianzas de las variables estudiadas”. Por lo tanto se evalúa el modelo con el objetivo de mostrar si las relaciones esperadas, son las que realmente aparecen en los datos.

3.3.1 Variables.

Variables Manifiestas

REPLOGO : Cantidad de serie de logotomas o palabras sin sentido que el sujeto es capaz de memorizar y luego evocar correctamente.

REPALA : Cantidad de serie de palabras que el sujeto es capaz de memorizar y luego evocar correctamente.

REPDIG : Cantidad de serie de dígitos que el sujeto es capaz de memorizar y luego evocar correctamente.

Variables Latentes

MFCP: Corresponde al factor que subyace al desempeño de los sujetos en las pruebas de repetición de logotomas (REPLOGO), repetición de palabras (REPALA) y repetición de dígitos (REPDIG)

DL: Corresponde al factor que subyace al desempeño de los sujetos en las pruebas de vocabulario receptivo (VOCAB), Comprensión auditiva (COMPAUD), integración gramatical (INTEGRAM) e integración auditiva (INTEGRAU).

4. RESULTADOS

4.1 Estadísticos Descriptivos

Los resultados obtenidos por los sujetos de la muestra en las pruebas de Memoria Fonológica a Corto plazo se encuentran en la tabla 7. El promedio en las pruebas de repetición de logotomas fue de .45 puntos con una desviación estándar de .708. Puntajes similares se obtuvieron en la prueba de repetición de palabras donde el promedio alcanzado por los sujetos de la muestra fue de .63 con una desviación estándar de 1.028. Un mejor desempeño logró el grupo estudiado en la prueba de repetición de dígitos logrando un promedio de 6.02 puntos con una desviación estándar de 2.200.

Tabla 7 Promedios y desviaciones estándar obtenidos en pruebas de MFCP

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Número de Secuencias de Logotomas Repetidas Correctamente	120	0	2	,45	,708
Número de Secuencias de Palabras Repetidas Correctamente	120	0	8	,63	1,028
Número de Secuencias de Dígitos Repetidas Correctamente	120	2	15	6,02	2,200

Los resultados obtenidos en las pruebas de desempeño lingüísticos se muestran en la tabla 8. El promedio obtenido por los sujetos en la prueba de vocabulario receptivo fue de 33.91 puntos con una desviación estándar de 8.133. En la subprueba de comprensión auditiva del ITPA, los sujetos de la muestra alcanzaron un promedio de 14.12 puntos con una desviación estándar de 8.583. El promedio logrado en la subprueba de integración gramatical del ITPA fue de 10.37 puntos con una desviación estándar. En cuanto a la subprueba de integración auditiva el promedio alcanzado por el grupo en estudio fue de 12.50 puntos con una desviación estándar de 4.804.

Tabla 8 Promedios y desviaciones estándar obtenidos en pruebas de DL

	Puntaje en Prueba de Vocabulario en Imágenes (TEVI-R)	Puntaje en Subprueba de Comprensión Auditiva (ITPA)	Puntaje en Subprueba de Integración Gramatical (ITPA)	Puntaje en Subprueba de Integración Auditiva (ITPA)
N	120	120	120	120
Media	33,91	14,12	10,37	12,50
Mediana	33,00	11,00	9,00	13,00
Moda	37	11	9	13
Desv. típ.	8,133	8,583	3,911	4,804
Mínimo	8	1	3	1
Máximo	67	43	23	24

4.2 Análisis de Datos

Luego de proponer el modelo teórico, es necesario evaluar identificación de éste. En términos simples, diremos que un modelo es identificado si "teóricamente" es posible derivar una estimación única para cada parámetro (Kline, 2005), condición mínima necesaria para llevar a cabo este tipo de análisis. En el presente caso el modelo no presenta problemas de identificación, por lo que es razonable evaluar su plausibilidad.

Para evaluar la plausibilidad el modelo propuesto, se efectuó un análisis de estructuras de covarianzas (SEM), con el software LISREL (Linear Structural Relationships).

El método de estimación utilizado fue el de máxima verosimilitud (Maximum Likelihood). Este método de estimación es deseable porque es libre de escala, es decir, no requiere que las variables observables (manifiestas) estén en una misma métrica. Un elemento importante a considerar es que el empleo de este método supone la existencia de normalidad multivariada (Kline, 2005). Al evaluar las distribuciones obtenidas se observa una clara asimetría positiva en la mayoría de las variables medidas (Gráfico N° 1, N° 2, N° 3, N° 4, N° 5, N° 6 y N° 7), por lo que es probable que el ajuste del modelo pueda verse afectado por este hecho.

Sin embargo, el método de estimación empleado tiende a ser relativamente robusto ante la violación de algunos de los supuestos que están a la base de este tipo de análisis (Byrne, 2006).

Gráfico Nº 1 : Número de secuencias de logotomas repetidas correctamente

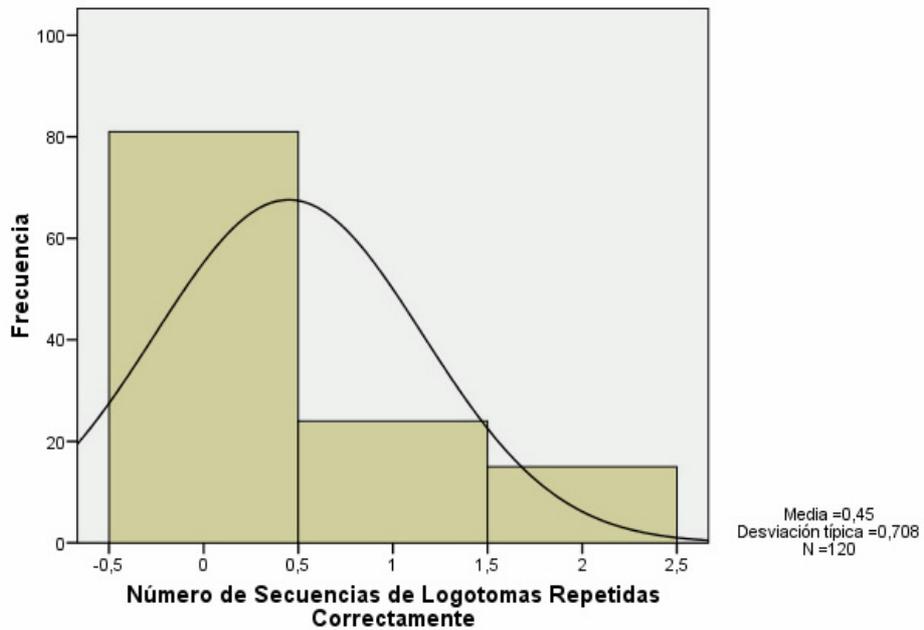


Gráfico Nº 2 : Número de secuencias de palabras repetidas correctamente.

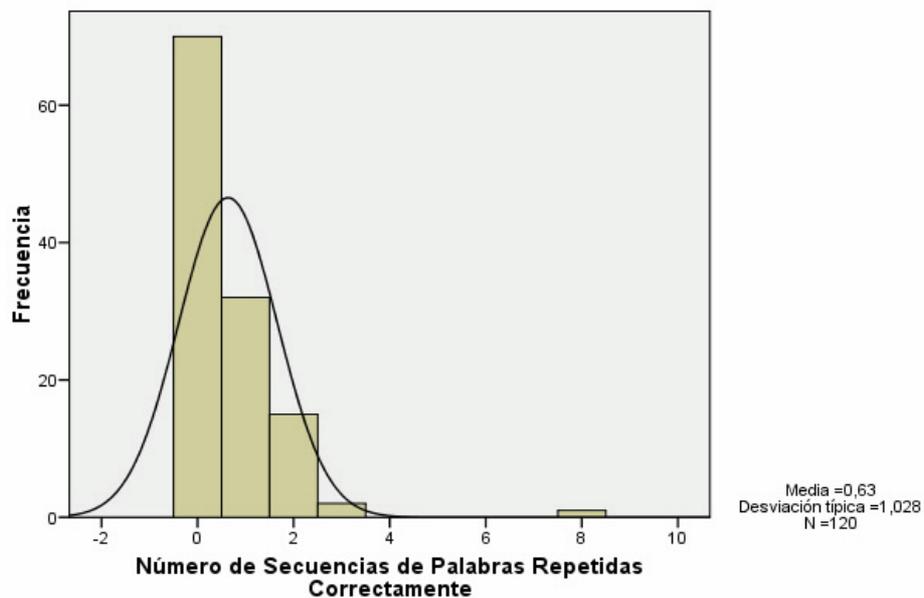


Gráfico Nº 3 : Número de secuencias de dígitos repetidas correctamente.

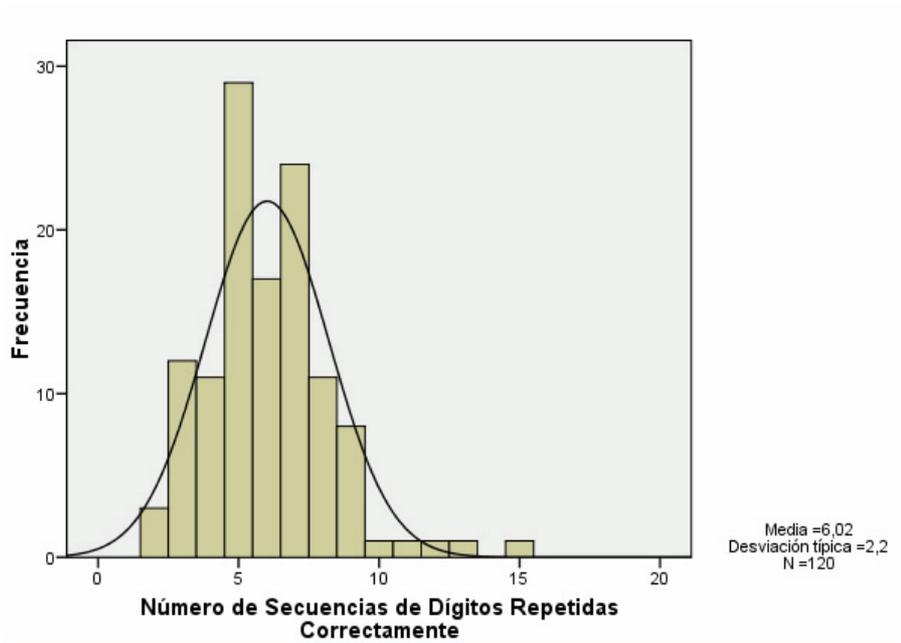


Gráfico Nº 4 : Puntaje obtenidos en Prueba de Vocabulario en imágenes (Tevi-r)

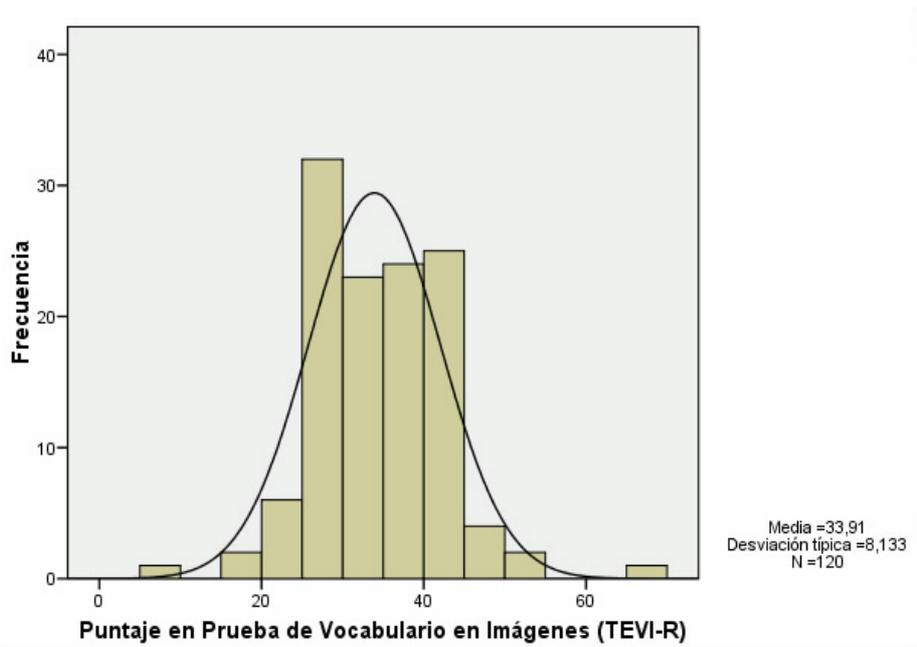


Gráfico N° 5 : Puntajes obtenidos en Subprueba de comprensión auditiva (ITPA).

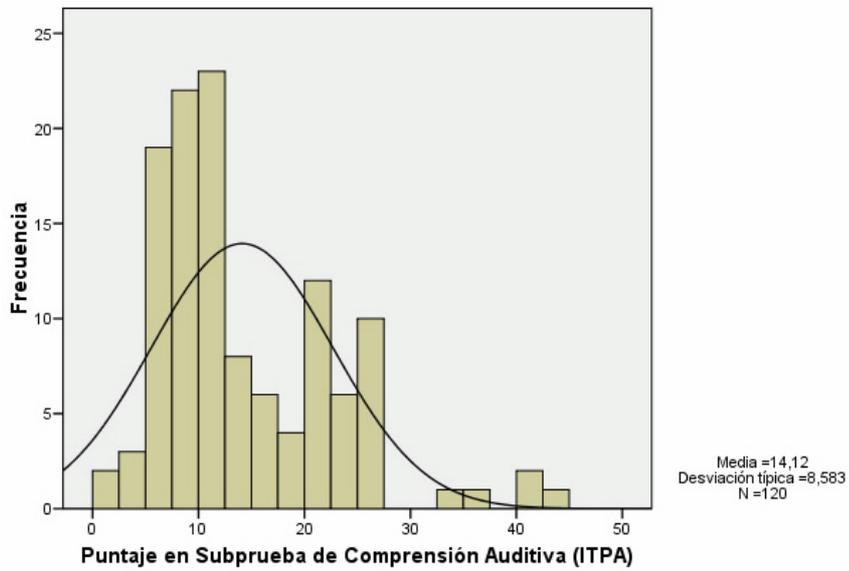


Gráfico N° 6 : Puntajes obtenidos en Subprueba de Integración Gramatical (ITPA).

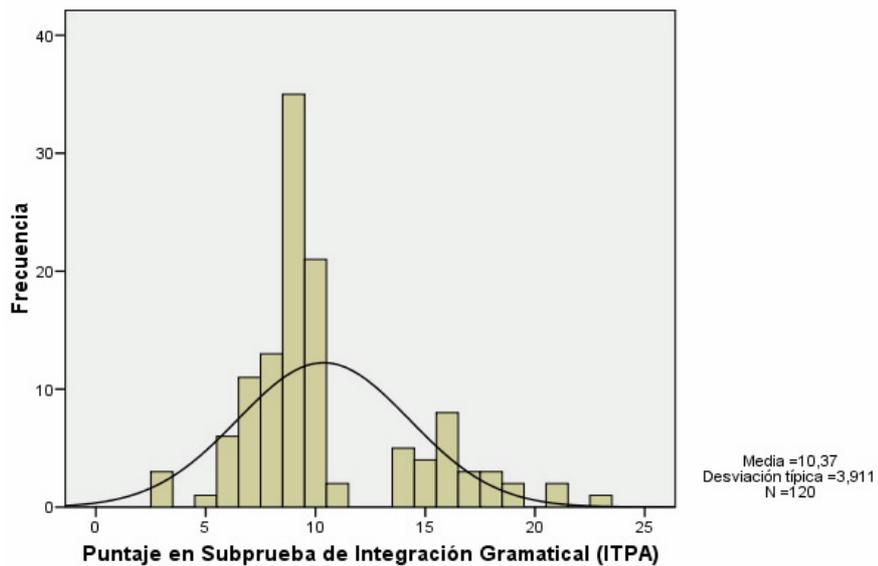
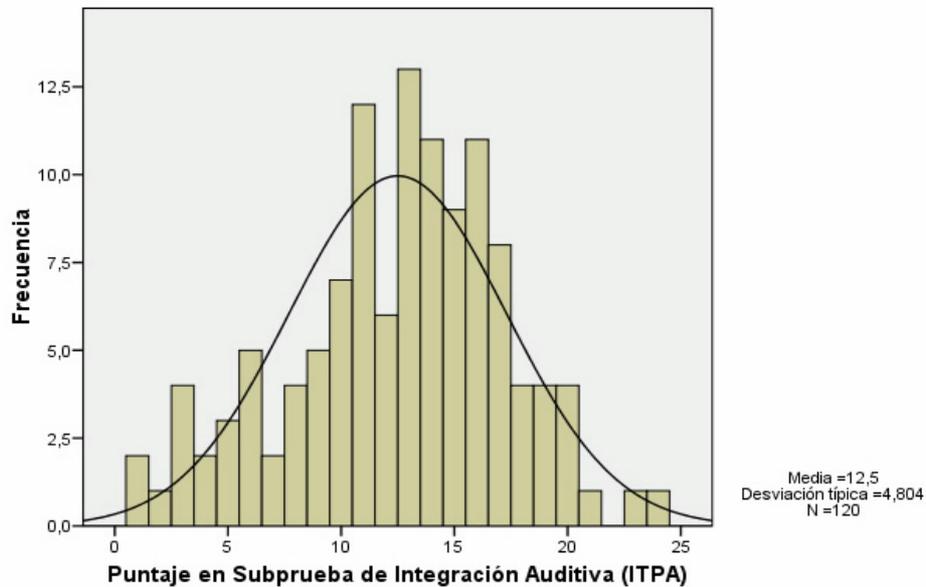


Gráfico N° 6 : Puntajes obtenidos en Subprueba de Integración Auditiva (ITPA).



4.3 Relaciones entre las variables

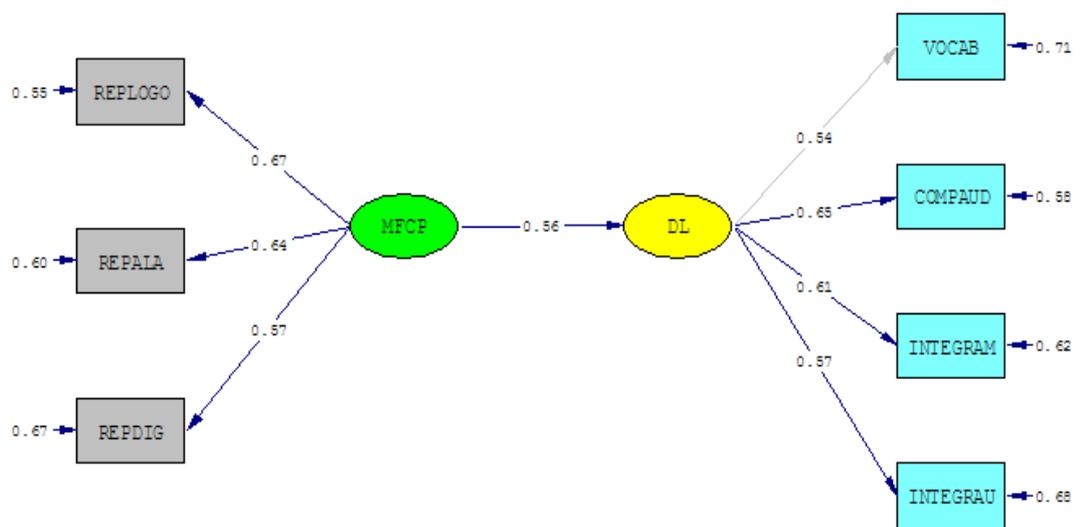
Se puede señalar que para el factor Memoria Fonológica a Corto Plazo (MCFP) los coeficientes de regresión estandarizados son significativos ($p < .05$) en todos los casos: replogo .67; repala .64; repdiglos .57 (ver Path diagram lisrel). Esto sugiere que las medidas utilizadas son buenos indicadores del constructo mencionado. Lo mismo ocurre para el factor Desempeño lingüístico: vocab .54; compaud .65; Integram .61; integrau .57 (ver Path diagram lisrel).

Se observa además que la magnitud de los errores de medición (residuos) en las variables manifiestas no son muy altos, lo que permite confiar en las mediciones utilizadas como medidas de los factores subyacentes (Memoria Fonológica a Corto Plazo y Desempeño Lingüístico).

La relación hipotetizada entre ambos factores es significativa ($p < .05$), lo que sugiere que la Memoria Fonológica a Corto Plazo puede tener un efecto sobre el desempeño lingüístico.

Sin embargo para poder contrastar que las relaciones descritas pueden constituir una buena aproximación a lo que puede ocurrir en la población en la realidad fue necesario evaluar los índices de ajuste del modelo en su totalidad.

Path Diagram LISREL



Chi-Square=28.04, df=13, P-value=0.00892, RMSEA=0.099

4.4 Índices de ajuste del Modelo

Estos índices solo permiten evaluar el ajuste promedio general de un modelo, pero en ningún caso reflejan que los resultados sean teóricamente significativos, es por ello que la construcción del modelo debe estar sustentada en un conocimiento teórico acabado sobre el fenómeno en estudio y sobre las posibles relaciones que puedan existir entre las variables en estudio.

Los índices de ajuste tampoco indican que el poder predictivo del modelo sea alto, pues sólo constituyen un índice del grado de aproximación respecto del ajuste que pueda tener el modelo teórico respecto de los datos.

4.4.1 Model Chi Square (of "badness-of-Fit")

La hipótesis nula de X^2 sugiere que el modelo teórico posee un ajuste perfecto con los datos y que las relaciones propuestas pueden ser consideradas como buenas aproximaciones para la explicación de los fenómenos de interés. En este caso, al contrario de como usualmente se opera, se espera aceptar la hipótesis de nulidad para concluir que el modelo posee un buen ajuste. El valor X^2 obtenido es de 28.04 ($p < .01$) lo que indica que debemos rechazar la hipótesis nula y por tanto sugiere que el presente modelo no parece ser una explicación plausible.

4.4.2 RMSEA

Otro indicador de ajuste del modelo es el error de aproximación cuadrado promedio (RMSEA, Root mean Square error of approximation). Los valores esperados para este índice deben estar entre .05 y .08. En este caso el RMSEA obtenido de .099, lo que indica que no existe un buen ajuste entre el modelo teórico y los datos.

5. DISCUSIÓN y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el estudio permiten confirmar lo sugerido por algunos autores sobre la eficacia de las pruebas de repetición de series de dígitos, logotomas y palabras, como indicadores adecuados de la memoria fonológica a corto plazo (MFCP). Particularmente este estudio muestra que los adecuados índices de eficacia de las pruebas antes mencionadas también se replican al tratarse del idioma español. Si a lo anterior le sumamos el hecho de que en varios estudios se ha comprobado que las pruebas de repetición de logotomas son capaces de distinguir a los niños con TEL de los niños "normales" (Cueto, 2006), entonces parece evidente que debieran ser incorporadas en las baterías de evaluación para el proceso diagnóstico de este trastorno.

Otro punto interesante de destacar en esta discusión es que los resultados de esta investigación mostraron que efectivamente los niños con Trastorno específico del lenguaje que participaron en este estudio presentan un rendimiento bajo la norma en tareas de repetición de dígitos. Dado que esta es una prueba estandarizada (subprueba de memoria secuencial auditiva del I.T.P.A), se pudo comparar el rendimiento del grupo estudiado con la norma establecida. Este análisis permitió determinar que niños con TEL de este estudio lograron en promedio un rendimiento de 6,0 puntos, lo que equivale a una edad psicolingüística de 4 años 11 meses, es decir 5 meses de desfase con respecto a la edad cronológica promedio del grupo estudio.

Considerando que las pruebas de repetición de series de logotomas y palabras aplicadas en esta investigación, son experimentales, por lo que no se disponen de una norma establecida y que este estudio no consideró un grupo control constituido por niños sin TEL, no es posible determinar en términos estadísticos si el desempeño del grupo estudiado es efectivamente deficitario en este tipo de pruebas. Sin embargo, parece importante señalar que al analizar la distribución de los datos, esta no fue normal mostrando una marcada tendencia hacia valores bajo el promedio.

En cuanto a la asociación entre la Memoria Fonológica a corto plazo y el desempeño lingüístico incluidos en el modelo SEM, los resultados del estudio muestran que existe una correlación significativa entre estos dos factores y que por lo tanto la MFCP podría tener un efecto causal sobre el desempeño lingüístico. Sin embargo, tal y

como lo indican los índices Chi square y RMSEA, el ajuste del modelo propuesto no es el óptimo. Una posible explicación del mal ajuste del modelo puede darse por la transgresión de los supuestos estadísticos que están a la base de este tipo de análisis, en particular el supuesto de normalidad multivariada.

Otra posible explicación a este hecho es que exista un modelo teórico alternativo que constituya una mejor explicación al fenómeno descrito, y que posea un mejor ajuste, es decir, que permita generalizar las relaciones antes descritas. En particular, se propone la posibilidad de que exista(n) otro(s) factor(es) que contribuya(n) a explicar de mejor manera el desempeño lingüístico. Es decir, aunque las relaciones observadas parecen ser razonables y están en el sentido de lo hipotetizado, el modelo propuesto no puede considerarse como un modelo que permita explicar de buena manera el desempeño lingüístico, por lo que es necesario generar y probar modelos alternativos.

En términos concretos, la MFCP parece no ser suficiente para dar cuenta del desempeño lingüístico de los niños con TEL. Este resultado permite considerar como una alternativa posible, lo propuesto por algunos autores (Weismer y Cols, 1999; Montgomery 2000), quienes sostienen que los niños con TEL tendrían no sólo problemas a nivel de la memoria fonológica a corto plazo (MFCP), sino que también a nivel de la Memoria fonológica Funcional (MFF). De acuerdo con estos autores, estos dos factores, de manera conjunta, podrían explicar el déficit lingüístico observado en los niños con TEL (Archivald & Gathercole, 2006). Se sugiere que la función empobrecida de la MFCP en la mayoría de los niños con TEL compromete su habilidad para aprender formas fonológicas del lenguaje. Mientras que las limitaciones observadas en estos niños en la MFF, restringe su capacidad para almacenar y procesar simultáneamente el material verbal en curso. De acuerdo con Archivald y Gathercole (2006), la combinación de los déficit de MFCP y MFF parece tener consecuencias dramáticas en el aprendizaje del lenguaje. En conclusión MFF podría ser uno de los factores a incluir en un modelo causal para el desempeño lingüístico de los niños con TEL en próximas investigaciones. Si embargo, cabe destacar la falta de pruebas estandarizadas y experimentales disponibles en el idioma español para medir la MFF en niños preescolares.

Otro elemento que pudo contribuir a la falta de ajuste del modelo propuesto es la heterogeneidad del TEL. De acuerdo con Montgomery (2003), es necesario mantener presente la variabilidad sintomatológica de los niños con trastorno específico del lenguaje, donde cabe la posibilidad de que la memoria fonológica a corto plazo tenga un rol central en algún subtipo (TEL expresivo; TEL mixto, de acuerdo a la clasificación del DSM-IV), mientras que en otro no revista ninguna.

La existencia de un déficit en la memoria fonológica a corto plazo en los niños con TEL y la asociación entre la MFCP y el lenguaje, de naturaleza posiblemente causal, tiene importantes implicancias clínicas. La primera tiene que ver con el ya mencionado proceso diagnóstico, dentro del cual se debieran considerar pruebas de MFCP para la identificación de los niños con TEL. La segunda, dice relación con la incorporación de programas de estimulación de la MFCP en la intervención y habilitación del lenguaje en los niños con TEL. Sin embargo y de acuerdo con Montgomery (2002), esta intervención debiera ser multidimensional y no basada exclusivamente en la memoria fonológica a corto plazo. Esto, debido a que el funcionamiento de la memoria y el lenguaje es sumamente interactivo y todo programa que ignore la relación recíproca entre estas dos funciones cognitivas logrará la facilitación del aprendizaje lexical y de las habilidades de procesamiento del lenguaje. Montgomery sugiere que para la estimulación de la MFCP se pueden realizar alguna de las siguientes actividades: aprendizaje y repetición de rimas, lo que le permitirá reconocer la estructura fonológica interna de las palabras. También se puede estimular la MFCP a través de repetición de series de palabras y pseudopalabras, lo que facilitará la habilidad para abstraer las propiedades combinatorias de la cadena fonológica. Esto a su vez mejorará su habilidad para decodificar y construir representaciones de las palabras nuevas.

Finalmente, aún es necesario continuar investigando sobre la memoria operativa y el lenguaje en los niños con TEL. De la relación de estas dos habilidades se desprenden varios estudios o líneas de investigación: una de ellas tiene que ver con la construcción de herramientas estandarizadas para la evaluación de la MFCP y la MFF especialmente diseñadas para su aplicación en niños chilenos. Además, es necesario continuar con los estudios sobre el efecto causal de la MO en el desarrollo del lenguaje en niños con TEL. Tal y como se mencionó anteriormente, se sugiere medir la efectividad de un modelo SEM que además de la MFCP incorpora dentro de sus

variables la MFF. Por último, sería de gran utilidad medir la eficacia de programas de intervención del lenguaje que hayan incorporado la MO como contenido a estimular.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Adams, A. & Gathercole, S. (1995). "Phonological Working Memory and Speech Production in Preschool Children". *Journal of Speech and Hearing Research*. Vol 38, 403-414.
- Aguado, G., Cuetos-Vega F., Domezain M., & Pascual B. (2006). "Repetición de pseudopalabras en niños españoles con TEL: Marcador psicolingüístico". *Revista de Neurología*, 43 (1), Pp 201-208 American Speech-Language-Hearing Association Committee on language, Speech and hearing Services in the Schools (1980). Definitions for communicative disorders on differences. ASHA, Vol. 22, 317-318
- Aguado G. (1999) Trastorno específico del lenguaje. Retraso de lenguaje y disfasia. 1ª Edición. España: Ediciones Aljibe. Málaga.
- Archibal, L. & Gathercole, S. (2006). "Short term and working memory in Specific language impairment". *International Journal of language & communications Disorders*. Vol. 1, Nº 6, 675-693
- American Speech-Language-Hearing Association Committee on language, Speech and hearing Services in the Schools (1980). Definitions for communicative disorders on differences. ASHA, 22. 317-318
- Bridgeman, B. & Wendler, C. (1991). "Gender Differences in Predictors of College Mathematics Performance and in College Mathematics Course Grades". *Journal of Educational Psychology*. Vol. 83, No. 2, 275-284
- Gopnik, M. & Crago M. (1991). "Familial aggregation of a developmental language disorder". *Cognition*, Vol 39, Nº 1, 1-50.
- Baddeley, A. (1993). "Short-term phonological memory and long term learning. A single case study". *European Journal Of Cognitive psychology*. Vol 5, Nº 2, 129-148.
- Baddeley, A. (1999). *Memoria Humana. Teoría y Práctica*. España: McGrawHill. Madrid.
- Baddeley, A. (2003). "Working Memory and Language: An overview". *Journal of Communication Disorders*. Vol 36, 189-208.
- Baddeley, A. (2003). "Working memory: Looking back and Looking Forward". *Nature Reviews. Neuroscience*. Volume 4, 829-833.
- Bowey, J. (1996). "On the Association between phonological Memory and Receptive Vocabulary in Five - Year-Olds". *Journal Of Experimental Child Psychology*. Vol 64, 44-78.
- Buiza, J., Adrián, J. & Gonzalez, M. (2007). "Marcadores neurocognitivos en el trastorno específico del lenguaje". *Revneurol*. Vol 44, Nº 6, 326-333.

- Byrne, B. (2006): *Structural Equation Modeling With EQS. Basic Concepts, Applications, and Programming. Second Edition.* England: Lawrence Erlbaum Associates Publishers. Mahwah, London.
- Conti-Ramsden, G. & Durkin, K. (2001). "Phonological short-term memory, language and literacy: Developmental relationships in early adolescence in young people with SLI". *Journal of Child Psychology and Psychiatry.* Vol 48. Nº 2, 147-156.
- Daal, J., Verhoeven, L., Leeuwe, H. & Balkom, H. (2008). "Working memory limitations in children with severe language impairment". *Journal of Communication Disorders.* Vol 41. 85-107.
- Daneman, M. & Carpenter, P. (1980). "Individual difference in working memory and reading". *Journal of verbal learning and verbal behavior.* Vol 19. Nº 4, 450-466.
- Dollaghan, C. & Campbell, T. (1990): "Nonword repetition and child language impairment". *Journal of speech language and hearing research.* Vol 41, 1136-1146.
- Echeverría, M., Herrera, M.O. & Segure, J.T. (2002) : *Test De Vocabulario En Imágenes. Tercera edición revisada.* Chile: Editorial Universidad de Concepción. Talcahuano.
- Edwards, J. & Lahey, M. (1998). "Nonword repetitions of children specific language impairment: exploration of some explanations for their inaccuracies". *Applied psycholinguistics.* Vol 19, 279-309.
- Weismer, S., Evans, J. & Hesketh, L. (1999): "An examination of verbal working memory capacity in children with specific language impairment". *Journal of speech language and hearing research.* Vol 42, 1249-1260.
- Gathercole, S. & Baddeley, A. (1989). "Evaluation of the role of phonological STM in development of vocabulary in children : A longitudinal study". *Journal of memory and language.* Vol 28, 200-213.
- Gathercole, S. & Baddeley, A. (1990). "Phonological Memory Deficits in language disordered Children: Is there a Causal Connection?". *Journal of Memory And Language.* Vol 29. 336-360.
- Gathercole, S., Willis, C., Emslie, H. & Baddeley, A. (1992). "Phonological memory and vocabulary development during the preschool years: A longitudinal study". *Development psychology.* Vol 28, 887-898
- Gathercole, S., Briscoe, J., Thorn, A., Tiffany, C. & Team, Alspec Study. (2007) : "Deficit in verbal long-term memory and learning in children with poor phonological short-term memory skills". *The Quarterly Journal of Experimental Psychology.* Vol 41. 1-17.
- Gathercole, S., Calire, T., Briscoe, J., Thorn, A. & The ALSPAC Team (2005). "Developmental consequence of poor phonological short memory function in childhood: a longitudinal Study". *Journal of Child Psychology and Psychiatry.* Vol 46, Nº 6, 598-611.

- Gathercole, S., Packiam Alloway, T., Willis, C. & Adams, A. (2006). "Working memory in children with reading disabilities". *Journal of Experimental Child Psychology*. Vol 93. 265-281.
- Gathercole, S. & Willis, C. (2001). "Phonological Short-Term Memory Contributions To Sentence Processing In Young Children". *Memory*. Vol 9. 349-363.
- Girbau, D. & Schwartz, R.G. (2007) "Phonological Working memory in Spanish – English bilingual children with and without specific language impairment". *Journal of Communication Disorders*. Vol 41, Nº 2, 124-145.
- Hantén, G. & Martín, R. (2001). "A Development Phonological Short-Term Memory Deficit: A Case Study". *Brain and Cognition*. Vol 45, 164-188 .
- Hernández, V. (2001). Análisis causal de los intereses profesionales en los estudiantes de secundaria. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad Complutense de Madrid.
- Ivanovic, R., Forno, H., Durán, M.C., Hazbún, J., Castro, C. & Ivanovic, D. (2000). "Estudio de la capacidad intelectual Test de Matrices Progresiva de Raven en escolares Chilenos de 5 a 18 años. I. Antecedentes generales, normas y recomendaciones". *Revista de psicología General y Aplicada*. Vol 53, Nº 1, 5-30.
- Kail, R. (1994). "A Method for studying the generalized slowing hypothesis in children with specific language impairment". *Journal of speech and hearing research*. Vol 37, 418-421.
- Kirchner, D. & Klatzky R. (1985). Verbal Rehearsal and Memory In Language – Disordered Children. *Journal of Speech and Hearing Research*. Vol 28. 556-565.
- Kirk, S., McCarthy, J. & Kirk, K. (2004). Test Illinois de Aptitudes Psicolingüísticas. España: TEA Ediciones Madrid.
- Kline, Rex B. (2005). Principles and practice of structural equation modeling. Second edition. England: The Guilford Press. London.
- Leonard, L., Eyer, J., Bedore, L. & Grela, B. (1997). "Three Accounts of the Grammatical Morpheme Difficulties of English-Speaking Children With Specific Language Impairment". *Journal of Speech, language, and hearing Research*. Vol 40, 741-753.
- Leonard, L. (2000) : "Children with Specific language impairment. England: MIT Press. London
- Robert L., Spitzer, M. B., First, J. B., Williams, W. & Skodol A.E. (2008). Manual Diagnóstico y estadístico De los Trastornos mentales. DSM-IV. España: Elsevier.
- McCarthy, R.A. & Warrington, E.K. (1987a). "The double dissociation of short-term memory for list and sentence". *Brain*. Vol 110 , 1545-1563.
- Martínez L., Bruna, A., Guzmán, M., Herrera C., Valle J. & Vásquez M. (2001). "El efecto de recencia y el efecto de métrica en la Memoria de Trabajo Fonológica en niños

- preescolares con trastorno específico moderado del lenguaje". Revista Chilena de Fonoaudiología, Vol 2, N° 2, 19-30.
- Martínez, L., Bruna, A., Guzmán, M., Herrera C., Valle J. & Vásquez M. (2002). "Alteraciones en la representaciones fonológicas de la Memoria de Trabajo en niños preescolares con Trastornos específico del lenguaje". Revista Logop. Fon Audiol, Vol 22, N° 4, 181-189.
- Mendoza, E. (2001): Trastorno específico de lenguaje. Buenos Aires: Pirámide
- Montgomery, J. (2000). "Verbal working memory and sentence Comprehension in children with Especific Lenaguaje Impairment". Jorunal of Speech, Lenguaje and hearing Research. Vol 43, N° 2, 293-308.
- Montgomery, J. (2002). "Understanding the language difficulties of children with specific language impairments: Does verbal working memory matter?". American journal of speech. Vol 11, N° 1, 77-91.
- Montgomery, J. (2003). "Working memory and comprehension in children with specific language impairment: what we know so far". Journal of comunicacion disorders. Vol 36, 221-231.
- Montgomery, J. & Windsor,J., (2007). « Examining the Language Performances of children with and without specific language impairment : Contributions of Phonological Short-Term Memory and Speed of processing ». American Speech, language and hearing association. Vol 50, 778-797.
- Potter, M.C. & Lombardi, L. (1998). « Syntactic primig in inmediate recal of sentence ». Journal of memory and language. Vol 38, 265-282
- Raven, J.C. (2005). Test de Matrices progresivas. Escala coloreada. Cuaderno de Matrices. Serie A, Ab y B. Argentina : Editorial Paidós. Buenos Aires..
- Raven, J.C., Court, J.H. & Raven, J. (2004). Test de Matrices progresivas . Escalas coloreadas y avanzada. Manual. Argentina : Editorial Paidós. Buenos Aires..
- Rice, M & Oetting, J. (1993). « Morphological déficit of children with SLI: Evaluation of Number marking and agreement". Journal of Speech and hearing Research, Vol 36,1249-1257.
- Rice M, Wexler, K. & Cleave, P. (1995). "Specific Language Impairment as period of Extended optional infinitive". Journal of Speech and hearing Research. Vol 38,850-863.
- Sahlen, B., Reuterskiold,C., Nettelbladt, U. & Radeborg.K.(1999). "Language comprehension and non-word repetition in children with language impairment". Clinical Linguistic & phonetics. Vol 13, 369-380.
- Stark, E & Tallal, P. (1981). "Selection Of Children With Specific Language deficits". Journal Of Speech and Hearing Disorders. Vol.46, N° 2, 114-122.

- Stokes,S., Wong,A., Fletcher,P. & Leonar, L.(2006). "Nonword Repetition and Sentence Repetition as clinical Markers of Specif Language Impairment:The Case of Cantonese". Journal of Speech, language, and hearing Research. Vol 49, 219-236.
- Tomblin,B., Record, N., Backwalter, P., Zhang,X. & Smith, E. (1997). "Prevalence of Specific Language Impairment in Kindergarten Children". Journal of Speech, language, and hearing Research. Vol 40, 1245-1260
- Vallar,G. & Baddeley, A. (1989). "Developmental disorders of verbal short-term memory and their relation to sentence comprehension. A reply to Haward and Betherworth". Cognitive Neuropsychology. Vol 6, 465-473
- Van der Lely, H. & Howard, D. (1993). "Children with Specific Language Impairment: Linguistic Impairment or Short-Term Memory Deficit?". American Speech, Language and Hearing Association. Vol 36, 1193-1207.
- Van der Lely, H. (2002). "SLI and deficit in the computational syntactic system : A comment on the frawley's contro and cross- domain mental computation: Evidence from language breakdown" . Computational intelligence. Vol 18, Nº 1, 39-42.
- Villanueva,P., De Barbieri,Z., Palomino, H.M. & Palomino, H. (2008). "Alta prevalencia de trastorno específico de lenguaje en isla Robinson Crusoe y probable efecto fundador". *Revista médica de Chile*. Vol 136, 186-192.

7. ANEXOS

ANEXO N° 1

PROTOCOLO DE RESPUESTA
ESCALA COLOREADA.

Instituto, Escuela o Clínica.

Nombre: _____

Fecha de aplicación: _____ Prueba N° : _____

Fecha de Nac: _____	Motivo de aplicación: _____
Edad: _____ Años _____ Meses _____	Grado _____ Fecha de Hoy _____
Región: _____ Escuela: _____	Hora de Inicio: _____ Duración _____
Localidad : _____	Hora de Fin : _____

N	A			N	AB			N	B		
	Tanteos				Tanteos				Tanteos		
1				1				1			
2				2				2			
3				3				3			
4				4				4			
5				5				5			
6				6				6			
7				7				7			
8				8				8			
9				9				9			
10				10				10			
11				11				11			
12				12				12			
Punt Par:				Punt Par:				Punt Par:			

Actitud del sujeto.

	Forma de trabajo		
Reflexiva	2-1-0-1-2	Intuitiva	
Rápida	2-1-0-1-2	Lenta	
Inteligente	2-1-0-1-2	Torpe	
Concentrada	2-1-0-1-2	Distraída	
	Disposición		
Dispuesta	2-1-0-1-2	Fatigada	
Interesada	2-1-0-1-2	Desinteresada	
Tranquila	2-1-0-1-2	Intranquila	
Segura	2-1-0-1-2	Vacilante	
	Perseverancia		
Uniforme	2-1-0-1-2	Irregular	

DIAGNÓSTICO			
Edad Cron		Puntaje	
t/ Min		Percent	
Discrep		Rango	
Diagnóstico			
EXAMINADOR			

ANEXO N° 2

PTP

0	0	40	13.3	80	26.7	120	40	160	53.3	205	68.3	245	81.7	285	95	325	108.3
5	1.7	45	15	85	28.3	125	41.7	165	55	210	70	250	83.3	290	96.7	330	110
10	3.3	50	16.7	90	30	130	43.3	170	56.7	215	71.7	255	85	295	98.3	335	111.7
15	5	55	18.3	95	31.7	135	45	175	58.3	220	73.3	260	86.7	300	100	340	113.3
20	6.7	60	20	100	33.3	140	46.7	180	60	225	75	265	88.3	305	101.7	345	115
25	8.3	65	21.7	105	35	145	48.3	185	61.7	230	76.7	270	90	310	103.3	350	116.7
30	10	70	23.3	110	36.7	150	50	190	63.3	235	78.3	275	91.7	315	105	355	118.3
35	11.7	75	25	115	38.3	155	51.7	200	65	240	80	280	93.3	320	106.7	360	120

LISTADO DE PALABRAS: LOGOAUDIOMETRÍA

Monosílabos:

Ser	Yo	Mal
Han	Can	Rol
Tus	Par	Tez
Con	Doy	Dos
Flor	Pues	Tul
Gris	Les	Gas
Flan	Tos	Pan
Ver	Sus	Gol
Bus	Son	Si
Ti	Cal	Den
Das	Ten	Crin
Fiel	Clan	Ved
Hoz	Voy	Coz
Col	No	Sed
Juez	Riel	Pus

Bisílabos:

Casa	Chino	Mula	Hijo
Faro	Mesa	Baja	Copa
Seda	Nudo	Queso	Jugo
Cola	Tina	Sopa	Lana
Coma	Loco	Pinta	
Hija	Tome	Chala	
Leña	Pala	Foto	
Pata	Mano	Aro	
Cine	Oro	Bota	
Lote	Tira	Cara	
Vela	Agua	Taco	
Buque	Cama	Lobo	
Joya	Moño	Bala	
Pera	Foca	Sano	
Bote	Vaca	Yate	

Resultados:

Malas:	%	Malas:	%
0	100	16	36
1	96	17	32
2	92	18	28
3	88	19	24
4	84	20	20
5	80	21	16
6	76	22	12
7	72	23	8
8	68	24	4
9	64	25	0
10	60		
11	56		
12	52		
13	48		
14	44		
15	40		

ANEXO N° 4
CARTA DE AUTORIZACIÓN (CONSENTIMIENTO INFORMADO)

Sr (a) Apoderado

Solicito a usted autorización para que su hijo (a) _____ participe en un estudio llevado a cabo por la Fonoaudióloga Begoña Góngora Costa candidata a magíster en Estudios Cognitivos de la Universidad de Chile.

Esta investigación tiene por objetivo evaluar el impacto de la memoria operativa verbal en el desarrollo lingüístico de los niños con Trastorno específico del lenguaje de 5 años a 5 años 11 meses. Para lograr lo anterior, cada niño será sometido a una evaluación auditiva, cognitiva, de memoria y lenguaje. Los datos obtenidos en este proceso serán entregado a la escuela para que apoderados y educadores dispongan de ellos y sirvan de apoyo y guía para la intervención terapéutica

Sin otro particular y agradeciendo su colaboración

Saluda Atentamente

Begoña Góngora Costa
Fonoaudióloga
Universidad de Valparaíso

FIRMA DEL APODERADO :

ANEXO N° 5

PROTOCOLO REPETICIÓN DE PALABRAS Y LOGOTOMAS.

(Martinez, Herrera, Valle y Vasquez, 2003)

Nombre : _____
 Establecimiento : _____
 Examinador : _____

Logotomas	Respuesta
PU GA NE BO	
LI GO BU PE	
MITE TÁDU GÁBE MÁBO	
FÁPE MÚKI YÚTO KÁNU	
PÁMUSI MÍLUKA KÁTURE BÓFUTO	
SÍMATE TÉNAPU KÁREGU LÍBENA	
BÁDUTÁRE POPUTÁRI KANÍGAPA PARMEKATÚ	
PELUTARÍ BELÁDETO MITÉNAKO SULÍPENE	
PUNTAJE	

Palabras	Respuesta
LA NO TE MI	
VA FE SI TU	
CASA TELA TIZA PELO	
MOTO BUZO ROPA MESA	
MÚSICA CÁMARA P'JARO PÉTALO	
GÉNERO SÁBANO RÁPIDO CÓMODA	
SEMÁFORO CATÓLICA CHOCOLATE MARIPOSA	
PANADERO TELÉFONO LAVADORA BASURERO	
PUNTAJE	

5

MEMORIA SECUENCIAL AUDITIVA



LÍMITE
3 fracasos
consecutivos

MATERIAL

- Cuaderno de anotación



ANOTACIÓN

Rodear 0 para error,
1 para acierto.

Demostración a: 2 – 5

Demostración b: 3 – 1

		Puntuación	
1	9 – 1	0	1
2	7 – 9	0	1
3	8 – 1 – 1	0	1
4	6 – 4 – 9	0	1
5	5 – 2 – 8	0	1
6	2 – 7 – 3 – 3	0	1
7	6 – 3 – 5 – 1	0	1
8	8 – 2 – 9 – 3	0	1
9	1 – 6 – 8 – 5	0	1
10	4 – 7 – 3 – 9 – 9	0	1
11	6 – 1 – 4 – 2 – 8	0	1
12	1 – 5 – 2 – 9 – 6	0	1
13	7 – 3 – 1 – 8 – 4	0	1
14	5 – 9 – 6 – 2 – 7	0	1
15	7 – 4 – 8 – 3 – 5 – 5	0	1
16	2 – 9 – 6 – 1 – 8 – 3	0	1
17	5 – 2 – 4 – 9 – 3 – 6	0	1
18	4 – 7 – 3 – 8 – 1 – 5	0	1
19	6 – 9 – 5 – 7 – 2 – 8	0	1
20	3 – 6 – 1 – 9 – 2 – 7 – 7	0	1
21	5 – 3 – 6 – 9 – 7 – 8 – 2	0	1
22	8 – 1 – 6 – 2 – 5 – 9 – 3	0	1
23	2 – 7 – 4 – 1 – 8 – 3 – 6	0	1
24	4 – 9 – 6 – 3 – 5 – 7 – 1	0	1
25	3 – 1 – 9 – 2 – 7 – 4 – 8 – 8	0	1
26	9 – 6 – 3 – 8 – 5 – 1 – 7 – 2	0	1

PD =

ANEXO N° 7

PROTOCOLO TEST DE VOCABULARIO EN IMÁGENES .TEVI-R

(Echeverría, Herrera, segura, 2002)

Nombre : _____ Edad: _____
 Establecimiento : _____
 Nivel : _____
 Examinador : _____
 Fecha de aplicación : _____
 FORMA : A

1	D		41	D		81	D	
2	A		42	A		82	A	
3	D		43	C		83	C	
4	B		44	B		84	C	
5	A		45	D		85	D	
6	A		46	A		86	A	
7	C		47	C		87	C	
8	B		48	B		88	B	
9	D		49	A		89	A	
10	B		50	A		90	A	
11	C		51	D		91	C	
12	B		52	B		92	B	
13	D		53	D		93	D	
14	A		54	B		94	B	
15	C		55	C		95	D	
16	B		56	B		96	B	
17	D		57	D		97	D	
18	A		58	A		98	A	
19	C		59	C		99	C	
20	C		60	C		100	B	
21	D		61	D		101	D	
22	A		62	B		102	A	
23	C		63	C		103	D	
24	B		64	B		104	B	
25	D		65	D		105	D	
26	A		66	A		106	A	
27	D		67	C		107	C	
28	B		68	C		108	B	
29	A		69	D		109	D	
30	B		70	A		110	A	
31	C		71	C		111	C	
32	B		72	B		112	C	
33	D		73	A		113	D	
34	A		74	A		114	A	
35	C		75	D		115	C	
36	B		76	B		116	B	
37	D		77	D				
38	B		78	A				
39	C		79	C				
40	C		80	B				

ANEXO N° 8

FRAGMENTO N° 1

Demostraciones		RESPUESTA CORRECTA		
Ia:	¡Escúchame bien! Enséñame quiénes son Carlos y María	1		
Ib:	¡Ahora escúchame bien! ¿Dónde está el muñeco de nieve?	4		
			Puntuación	
1.	Señala la clase de Carlos y María	6	0	1
2.	¿Dónde viven Carlos y María?	2	0	1
3.	¿A quién le han puesto un sombrero?	4	0	1
4.	¿Cómo va el profesor al colegio?	5	0	1
5.	¿Qué se le olvidó a Carlos?	3	0	1
6.	¿Quiénes hicieron un muñeco de nieve?	1	0	1
7.	¿A quién ponen adornos los niños?	4	0	1
8.	¿Con qué juega María en el parque?	3	0	1
9.	¿Quién volvió a buscar la cartera?	1	0	1
10.	¿De dónde salen juntos Carlos y María todas las mañanas?	2	0	1
11.	Dime dónde se escondió Carlos	3	0	1
12.	¿Cómo van los niños desde el parque hasta el colegio?	5	0	1
13.	¿Dónde estaban los niños un poco antes de llegar el autobús?	3	0	1
14.	¿Dónde estaban cuando empezó a nevar?	6	0	1
15.	¿Qué hicieron los dos niños al salir de clase?	4	0	1
16.	¿Hacia dónde echan a correr Carlos y María?	5	0	1
17.	Antes de llegar a clase, ¿dónde vio María a su profesor?	5	0	1

FRAGMENTO N° 2

Demostraciones		RESPUESTA CORRECTA		
IIa:	¡Escúchame bien! Enséñame quiénes son Carlos y María	1		
IIb:	¡Ahora escúchame bien! ¿Dónde está el abuelo de los niños?	4		
			Puntuación	
18.	¿Quién tenía un burrito?	4	0	1
19.	¿Quién se comió las lechugas?	3	0	1
20.	¿Dónde estaba María cuando llegó el abuelo?	5	0	1
21.	¿De quién es la huerta?	4	0	1
22.	Señala a qué sitio trepó Carlos	6	0	1
23.	¿A quién le gustaba montar en el burrito?	1	0	1
24.	¿Quién llegó primero a la huerta?	1	0	1
25.	¿Quién espantaba a las gallinas?	1	0	1
26.	Cuando los niños regresaron, ¿dónde les esperaban sus padres?	2	0	1
27.	¿En dónde encerraron al animal?	5	0	1
28.	¿Quién fue el que encerró al burro?	4	0	1
29.	¿Dónde había una docena de aves?	5	0	1
30.	¿Hacia dónde iban los niños el domingo al anoecer?	2	0	1
31.	¿Quién tuvo la culpa de que se enfadara el abuelo?	3	0	1
32.	¿Dónde pasaron los niños la mayor parte del domingo?	6	0	1
33.	¿Dónde estaban el domingo al salir el sol?	2	0	1
34.	Señala el lugar que está lejos de la casa de Carlos y María	6	0	1

FRAGMENTO N° 3

	RESPUESTA CORRECTA	Puntuación	
35. ¿Quién encendió el fuego?	2	.....	0 1
36. Dime, ¿dónde vivía el abuelo?	1	.....	0 1
37. ¿Cómo llegaron a la casa del abuelo los que vivían en la ciudad?	4	.....	0 1
38. ¿En qué parte de la casa van a cenar en Nochebuena?	6	.....	0 1
39. ¿Quién preparó la fiesta?	3	.....	0 1
40. ¿Quién colocó el abeto?	3	.....	0 1
41. Señala cuáles son los nietos de Julián	3	.....	0 1
42. ¿Quién vivía en una casa de campo?	2	.....	0 1
43. ¿Qué había durante la fiesta en el recibidor?	3	.....	0 1
44. ¿Cómo volverán a su casa los tíos de Carlos y María?	4	.....	0 1
45. ¿Quién había cortado el abeto?	2	.....	0 1
46. ¿Dónde se reunieron todos durante las navidades?	1	.....	0 1
47. ¿Qué lugar estaba más lejos de la casa del abuelo?	5	.....	0 1
48. ¿Qué se hizo con los troncos de pino?	6	.....	0 1
49. ¿Qué persona de esta historia tiene más hijos?	2	.....	0 1
50. ¿Dónde vivían los primos de Carlos y María?	5	.....	0 1

PD =

ANEXO N° 9

9

INTEGRACIÓN GRAMATICAL

MATERIAL
• Cuaderno de estímulos 2
• Cuaderno de anotación

ANOTACIÓN
Rodear 0 para error, 1 para acierto. Anotar las respuestas dudosas y consultar el manual

LÍMITE
3 fracasos consecutivos

Respuestas válidas

	Demostración Aquí hay una cama . Aquí hay dos	Punt.	<i>camas</i>
1	Aquí el perro va delante . Aquí el perro va	0 1	<i>detrás</i>
2	Aquí hay un perro . Aquí hay dos	0 1	<i>perros</i>
3	Esta niña está alegre . Este niño también está	0 1	<i>alegre, contento</i>
4	Este gato está debajo de la silla. Este otro no está debajo, está	0 1	<i>encima, arriba</i>
5	Este señor está con sombrero. Este otro está	0 1	<i>sin sombrero</i>
6	Aquí el perro no ladra . Aquí está	0 1	<i>ladrando</i>
7	El niño está abriendo la puerta. Aquí la puerta ya está	0 1	<i>abierta</i>
8	Esta pelota se va a caer . Aquí la pelota ya	0 1	<i>(se) ha caído; (se) cayó, está caída</i>
9	Esta señora tiene un paraguas cerrado . Estas otras tienen sus paraguas	0 1	<i>abiertos</i>
10	Este farol tiene una parte pintada. La parte de arriba no está pintada. La que está pintada de negro es la de	0 1	<i>abajo</i>
11	Donde venden zapatos es una zapatería . Donde venden pescado es una	0 1	<i>pescadería</i>
12	La gallina va a poner un huevo. Ahora ya lo ha	0 1	<i>puesto</i>
13	Este niño está escribiendo algo. Esto es lo que el niño ha	0 1	<i>escrito</i>
14	Este hombre está pintando . Es un	0 1	<i>pintor</i>
15	Aquí hay muchas galletas. Aquí hay pocas . Aquí no hay	0 1	<i>ninguna, ni una, galletas</i>
16	Este balón es pequeño ; éste otro es grande y éste otro es el	0 1	<i>mayor, más grande</i>
17	Este vaso está lleno y este vacío. Este vaso está casi lleno y este otro está	0 1	<i>casi vacío</i>
18	Este hombre es un ladrón. Ha cogido este billetero que no es	0 1	<i>suyo, de él</i>
19	Éste es un toro y ésta es una	0 1	<i>vaca</i>
*20	El nombre que está al principio de la lista es el primero . El que está al final es el	0 1	<i>último</i>
*21	El que tiene el número tres es el tercero ; el que tiene el número dos es el	0 1	<i>segundo</i>
22	Este río es ancho y esta calle es ancha . Este río y esta calle son	0 1	<i>anchos, anchas</i>
23	Esta niña ha nacido en España, es española . Esta otra ha nacido en Japón, es	0 1	<i>japonesa</i>
24	Estos niños no saben cuántas manzanas hay porque no las han contado . Lo sabrán cuando	0 1	<i>las cuenten, las hayan contado</i>
25	Este señor va a plantar un árbol. Aquí es antes de plantarlo. Aquí es	0 1	<i>después, después de plantarlo, cuando ya...</i>
26	Hay tantos niños sentados como	0 1	<i>de pie, levantados</i>
27	Este niño tiene dos plátanos y da uno a su amigo. Ahora tiene uno	0 1	<i>cada uno, uno él y otro su amigo</i>
28	Este hombre es un actor y esta mujer es una	0 1	<i>actriz</i>
29	Aquí hay una naranja. Aquí hay el doble de naranjas. Aquí hay el	0 1	<i>triple</i>
*30	Esta caja sirve, es útil . Esta otra no sirve, es	0 1	<i>inútil</i>
*31	Ésta es la mejor y ésta es la	0 1	<i>peor</i>
32	Este dibujo está completo . Este otro está	0 1	<i>incompleto, sin completar</i>

PD =

ANEXO N° 10
PROTOCOLO NDE INTEGRCIÓN AUDITIVA.

Demostraciones		Respuestas válidas	
a	CARAME...		<i>Caramelo</i>
b	BICI...ETA		<i>Bicicleta</i>

		Puntuac.	
1	AUTO...ÚS	0 1	<i>Autobús</i>
2	CO...EGIO	0 1	<i>Colegio</i>
3	GUI...ARRA	0 1	<i>Guitarra</i>
4	TE...E...ISIÓN	0 1	<i>Televisión</i>
5	ZA...ATO	0 1	<i>Zapato</i>
6	AU...OCAR	0 1	<i>Autocar</i>
7	TE...É...ONO	0 1	<i>Teléfono</i>
8	E...CUELA	0 1	<i>Escuela</i>
9	PAN...ALÓN	0 1	<i>Pantalón</i>
10	CHA...ETA	0 1	<i>Chaqueta</i>
11	...OCA...ISCOS	0 1	<i>Tocadiscos</i>
12	PE...Í...ULA	0 1	<i>Película</i>
13	TO...ATE	0 1	<i>Tomate</i>
14	SOM...ERO	0 1	<i>Sombrero</i>
15	MU...CIÉ...A...O	0 1	<i>Murciélago</i>
16	MA...IPO...A	0 1	<i>Mariposa</i>
17	...OCO...ATE	0 1	<i>Chocolate</i>
18	AMA...I...O	0 1	<i>Amarillo</i>
19	...OMPE...ABEZAS	0 1	<i>Rompecabezas</i>
20	TRA...A...O	0 1	<i>Trabajo</i>
21	E...CA...ERA	0 1	<i>Escalera</i>
22	MA...I...EÑO	0 1	<i>Madrileño</i>
23	...ALO...CES...O	0 1	<i>Baloncesto</i>
24	SA...A...O...CHOS	0 1	<i>Sacacorchos</i>
25	...AVA...ORA	0 1	<i>Lavadora</i>
26	GUA...ABOS...ES	0 1	<i>Guardabosques</i>
27	RE...O...ACHA	0 1	<i>Remolacha</i>
28	PI...APA...ELES	0 1	<i>Pisapapeles</i>
29	...ABA...E...GUAS	0 1	<i>Trabalenguas</i>

PD

ANEXO N° 11

DATOS PROCESO SELECCIÓN DE LA MUESTRA

sujeeto	sexo	edad	logaud	Raven
A.B.	0	70 meses	96%	75-90
J.P.	1	67 meses	96%	75-90
B.F.	0	69 meses	96%	95
J.G.	0	64 meses	96%	75-90
E.D.	0	68 meses	100%	75-90
M.U.	0	67 meses	96%	95
I.M.	1	68 meses	92%	95
I.M.	0	63 meses	96%	90
K.U.	1	66 meses	100%	50
G.A:	1	68 meses	96%	75-90
N.Y	1	70 meses	96%	75-90
C.A.	1	62 meses	100%	75-90
B.P.	1	69 meses	96%	75-90
M.Z.	0	68 meses	92%	75-90
M.S.	1	63 meses	100%	75-90
J.U.	1	64 meses	100%	75-90
N.P.	1	68 meses	92%	75-90
D.E.	1	65 años	96%	75-90
C.P.	1	68 años	100%	75-90
S.G.	1	67 años	96%	75-90
P.F.	0	67 meses	92%	75-90
I.I.	1	63 meses	96%	75-90
I.M.	1	71 meses	100%	75-90
H.O.	1	66 meses	96%	95
B.J.	0	68 meses	96%	75-90
C.B.	1	71 meses	100%	75-90
D.S.	0	61 meses	100%	90
B.L.	1	70 meses	100%	75-90
V.C.	1	70 meses	100%	75-90
J.P.	1	68 meses	96%	95
V.A.	1	62 meses	96%	90
N.O	1	70 meses	96%	75-90
C.G.	1	66 meses	100%	90
V.O.	1	62 meses	100%	90

Sexo: (1) hombre; (0) mujer

DATOS PROCESO SELECCIÓN DE LA MUESTRA

sujeto	sexo	edad	logaud	Raven
A.P.	0	70 meses	92%	75-90
B.R.	1	67 meses	100%	75-90
C.O.	0	67 meses	96%	90
R.O.	1	66 meses	100%	75-90
S.O.	0	63 meses	92%	75-90
J.G.	1	62 meses	96%	75-90
I.A.	0	60 meses	96%	75-90
J.Z.	1	66 meses	96%	75-90
L.V.	1	60 meses	100%	50
K.T.	0	67 meses	100%	75-90
J.N.	1	66 meses	100%	75-90
A.N.	1	66 meses	96%	75
C.B.	0	68 meses	100%	75-90
S.F.	1	65 meses	96%	75-90
V.D.	0	63 meses	100%	75-90
D.T.	0	69 meses	96%	75-90
E.D.	1	62 meses	100%	75-90
A.N.	1	64 meses	100%	75-90
M.H.	1	66 meses	100%	75-90
V.T.	0	64 meses	100%	75-90
D.M.	0	63 meses	100%	75
M.M.	1	67 meses	100%	75-90
J.G.	0	62 meses	100%	75
F.C.	1	65 meses	96%	90
J.O.	1	65 meses	96%	75-90
F.B.	1	62 meses	100%	75-90
I.G.	1	67 meses	96%	75-90
E.A.	1	63 meses	96%	50
E.A.	1	61 meses	96%	75
J.C.	1	67 meses	96%	75-90
C.G.	1	64 meses	100%	50
J.H.	1	69 meses	96%	50
R.P.	1	70 meses	100%	75
A.B.	1	64 meses	96%	75-90
D.C.	1	67 meses	100%	75-90
C.V.	0	69 meses	96%	25-50
D.L.	1	68 meses	96%	25-59
M.P.	1	64 meses	100%	50
P.A.	1	70 meses	100%	75-90
V.C.	0	65 meses	100%	75-90
S.M.	1	62 meses	100%	75-90
M.M.	0	63 meses	96%	75-90
P.N.	1	63 meses	100%	75-90
E.P.	1	63 meses	96%	75-90
B.S.	1	68 meses	100%	95
V.V.	1	63 meses	100%	75-90
C.G.	1	64 meses	100%	75-90
I.Y.	1	65 meses	100%	90
J.V.	1	67 meses	100%	75-90
N.A.	1	64 meses	100%	50

Sexo: (1) hombre; (0) mujer

DATOS PROCESO SELECCIÓN DE LA MUESTRA

sujeeto	sexo	edad	logaud	Raven
A.M.	0	63 meses	96%	25-50
A.G.	1	66 meses	100%	50
A.J.	1	66 meses	100%	50
C.T.	0	67 meses	100%	25-50
I.Z.	1	67 meses	100%	75-90
G.S.	1	67 meses	96%	75-90
A.C.	1	64 meses	100%	95
N.B.	1	62 meses	100%	95
I.G.	1	66 meses	100%	95
B.F.	1	62 meses	100%	95
E.A.	1	65 meses	100%	95
G.C.	1	61 meses	100%	95
M.D.	1	62 meses	100%	95
D.D.	1	62 meses	100%	95
J.C.	0	61 meses	100%	95
S.Z.	1	63 meses	96%	95
E.G.	0	69 meses	100%	75-90
T.G.	1	63 meses	100%	95
M.A.	1	64 meses	100%	95
M.G.	1	66 meses	100%	75-90
J.M.	1	63 meses	96%	75-90
L.M.	1	68 meses	100%	75-90
D.A.	1	67 meses	100%	75-90
I.P.	1	63 meses	100%	90
V.J.	0	64 meses	100%	95
M.M.	1	65 meses	100%	75-90
A.A.	1	67 meses	100%	95
M.V.	1	65 meses	100%	75-90
F.A.	1	63 meses	100	95
A.A.	1	62 meses	100%	90
A.C.	1	67 meses	100%	95
V.M.	1	67 meses	100%	95
P.B.	1	67 meses	100%	75-90
I.A.	1	71 meses	100%	95
I.C.	1	65 meses	100%	95
A.F.	0	66 meses	96%	90

Sexo: (1) hombre; (0) mujer

ANEXO N° 12
DATOS PROCESO DE EVALUACIÓN

sujeeto	sexo	replug	reppal	repdig	Tevi.r	Comp .Aud.	Int Gram	Int. Aud
A.B.	0	2	3	10	41	42	9	16
J.P.	1	0	0	6	43	10	7	3
B.F.	0	1	1	13	47	41	9	9
J.G.	0	0	1	5	27	21	9	10
E.D.	0	0	2	7	42	21	9	3
M.U.	0	0	1	6	36	7	10	17
I.M.	1	0	0	6	48	22	14	16
I.M.	0	2	3	8	40	11	10	16
K.U.	1	0	0	5	19	7	7	16
G.A.	1	1	0	5	27	15	9	12
N.Y	1	1	0	6	30	24	9	8
C.A.	1	0	1	4	37	17	10	13
B.P.	1	1	8	8	31	13	16	16
M.Z.	0	0	0	7	44	13	9	13
M.S.	1	0	0	2	27	10	6	10
J.U.	1	0	0	3	24	6	8	11
N.P.	1	2	1	6	31	1	7	5
D.E.	1	0	1	4	27	1	3	8
C.P.	1	0	1	11	35	10	8	15
S.G.	1	0	0	8	42	8	8	11
P.F.	0	1	1	7	28	7	7	14
I.I.	1	0	0	7	33	22	9	16
I.M.	1	0	1	9	42	6	10	14
H.O.	1	0	1	8	37	6	8	17
B.J.	0	0	0	6	29	25	9	14
C.B.	1	0	0	7	41	26	10	18
D.S.	0	1	0	7	23	5	3	1
B.L.	1	0	0	9	43	17	19	18
V.C.	1	0	1	8	67	23	16	15
J.P.	1	1	0	7	47	26	10	7
V.A.	1	0	0	4	31	24	10	8
N.O	1	0	0	5	40	19	9	14
C.G.	1	0	0	5	29	3	9	4
V.O.	1	0	0	7	37	10	10	13

Sexo: (1) hombre; (0) mujer

DATOS PROCESO DE EVALUACIÓN

sujeto	sexo	replug	reppal	repdig	Tevi.r	Comp .Aud.	Int Gram	Int. Aud
A.P.	0	1	1	9	40	10	8	15
B.R.	1	0	0	7	28	9	8	13
C.O	0	0	0	5	26	8	9	13
R.O.	1	0	1	3	26	9	5	13
S.O.	0	0	0	5	23	7	7	2
J.G.	1	0	0	6	36	6	3	7
I.A.	0	0	0	4	41	9	9	14
J.Z	1	0	0	4	26	6	6	6
L.V.	1	0	0	5	34	6	10	17
K.T.	0	0	0	7	42	11	10	17
J.N.	1	0	0	5	29	18	9	12
A.N.	1	1	1	6	25	9	11	14
C.B.	0	0	0	3	37	34	9	16
S.F.	1	0	1	7	31	20	9	13
V.D.	0	0	0	7	29	6	6	6
D.T.	0	1	0	5	37	11	10	14
E.D.	1	0	0	7	42	8	9	13
A.N.	1	0	0	9	40	17	10	17
M.H.	1	0	0	3	19	9	7	9
V.T.	0	1	1	9	35	8	9	9
D.M.	0	0	2	4	38	7	7	10
M.M.	1	2	0	6	29	6	9	13
J.G.	0	0	0	8	42	21	15	12
F.C.	1	0	0	7	44	27	10	11
J.O.	1	0	0	8	51	27	17	14
F.B.	1	0	0	4	23	6	6	1
I.G.	1	0	0	4	29	8	9	6
E.A.	1	0	0	5	32	11	21	14
E.A.	1	1	0	5	31	12	8	6
J.C.	1	1	0	8	32	11	14	6
C.G.	1	1	1	7	26	17	16	13
J.H.	1	0	0	4	25	11	9	12
R.P.	1	0	0	5	31	10	8	3
A.B.	1	0	1	3	47	9	14	12
D.C.	1	2	2	9	37	11	15	11
C.V.	0	0	0	5	33	10	16	16
D.L.	1	1	0	7	38	11	10	15
M.P.	1	0	1	6	36	13	16	11
P.A.	1	0	0	5	32	14	9	5
V.C.	0	2	2	6	25	11	9	3
S.M.	1	0	0	5	33	13	16	11
M.M.	0	1	2	7	39	21	19	17
P.N.	1	2	2	7	41	22	21	19
E.P.	1	1	2	6	30	14	18	16
B.S.	1	1	1	7	43	17	23	15
V.V.	1	0	0	5	37	20	15	11
C.G.	1	0	0	3	41	13	16	10
I.Y.	1	0	0	7	26	9	9	10
J.V.	1	0	1	3	30	19	9	5
N.A.	1	0	1	6	37	26	9	13

Sexo: (1) hombre; (0) mujer

DATOS PROCESO DE EVALUACIÓN

sujeto	sexo	replug	reppal	repdig	Tevi.r	Comp .Aud.	Int Gram	Int. Aud
A.M.	0	0	0	8	36	4	9	4
A.G.	1	0	0	9	44	26	18	16
A.J.	1	2	1	5	25	11	9	17
C.T.	0	1	2	8	31	26	10	15
I.Z.	1	1	1	6	37	20	17	14
G.S.	1	2	2	7	37	21	17	12
A.C.	1	2	1	6	26	25	9	23
N.B.	1	2	1	5	22	22	14	20
I.G.	1	2	1	12	42	43	18	24
B.F.	1	0	0	5	26	8	9	18
E.A.	1	1	2	8	40	9	16	19
G.C.	1	0	0	3	37	8	9	17
M.D.	1	0	0	6	25	5	7	10
D.D.	1	0	0	5	22	8	6	11
J.C.	0	0	1	3	29	6	7	8
S.Z.	1	0	0	6	38	24	10	16
E.G.	0	0	0	7	29	19	15	14
T.G.	1	0	0	3	29	3	6	10
M.A.	1	0	0	5	40	11	10	13
M.G.	1	2	2	7	53	36	9	21
J.M.	1	0	2	7	34	24	8	19
L.M.	1	0	0	3	33	12	8	20
D.A.	1	2	2	5	27	23	10	20
I.P.	1	2	2	15	29	9	7	19
V.J.	0	1	1	5	30	9	10	20
M.M.	1	0	0	3	25	8	7	11
A.A.	1	0	2	5	34	11	9	15
M.V.	1	0	0	5	8	14	11	9
F.A.	1	0	1	5	31	6	8	11
A.A.	1	0	0	4	44	9	8	11
A.C.	1	1	1	5	25	5	10	9
V.M.	1	0	1	9	36	8	9	18
P.B.	1	0	0	5	37	25	10	13
I.A.	1	1	0	2	39	8	9	15
I.C.	1	0	0	2	32	10	8	11
A.F.	0	0	0	4	28	11	14	15

Sexo: (1) hombre; (0) mujer

