



Facultad de Medicina
Escuela de Fonoaudiología

**RELACIÓN ENTRE LA MEMORIA DE TRABAJO FONOLÓGICA Y LAS
PRODUCCIONES ORALES ATÍPICAS EN NIÑOS CON SÍNDROME DE
DOWN DE 11.0 A 15.11 DE LAS REGIONES DE VALPARAÍSO,
METROPOLITANA Y DEL BÍO BÍO.**

Seminario de Investigación para optar al Grado de Licenciado en Fonoaudiología.

Profesora Guía

Denisse Pérez Herrera

Profesores asesores

Daniel Herrera Atton

Macarena Aguirre Astudillo

Estudiantes Tesistas

Isidora González Lobos

Benjamín Marchant Belmar

Antonella Silva Castro

Fabiana Sotelo Flores

Boris Valenzuela Tapia

Viña del Mar, Chile, 2024

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1.- Fundamentación del problema de investigación	5
1.2.- Formulación de la pregunta de investigación	7
1.3.- Formulación de Objetivos general y específicos	7
1.3.1. Objetivo General	7
1.3.2. Objetivo Específico	7
1.4.- Viabilidad de la investigación	8
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	9
2.1 Síndrome de Down	9
2.1.1 Características fenotípicas	10
2.1.2 Características cognitivas	12
2.1.3 Características lingüísticas	13
2.2 Memoria de trabajo	16
2.2.1 Tipos de Memoria de Trabajo	16
2.2.2 Memoria de trabajo fonológica	19
2.2.3 Memoria de Trabajo Fonológica y Síndrome de Down	20
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	22
3.1 Tipo de estudio	22
3.1.1 Enfoque de estudio	22
3.1.2 Alcance	22
3.1.3 Diseño	22
3.2 Población	23
3.3 Muestra	23
3.3.1 Tipo de muestreo y diseño de la muestra	23
3.3.2 Tamaño de la muestra	23
3.3.3 Criterios de selección de la muestra	23
3.4 Operacionalización de las variables	25

3.5 Instrumentos	26
3.5.1 Instrumentos de selección de la muestra	26
3.5.2 Instrumento de evaluación de la muestra	27
3.6 Procedimiento	27
3.7 Materiales	28
CAPÍTULO IV RESULTADOS	29
4.1. Análisis cuantitativo del resultado de la Prueba de Pseudopalabras	29
4.1.1. Análisis cuantitativo de la proporción de errores en palabras y pseudopalabras.	32
4.1.2. Análisis de correlación entre POA y MTF.	33
4.2. Análisis acústico descriptivo de las POA	35
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	48
CAPÍTULO VI CONCLUSIÓN	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

AGRADECIMIENTOS

La elaboración de esta investigación representa una etapa muy significativa para nuestro periodo universitario, la cual no hubiese sido posible sin el apoyo de quienes participaron y colaboraron para el desarrollo de la misma. Es por ello que, en primer lugar agradecemos a nuestra profesora guía, la Fonoaudióloga Denisse Pérez Herrera quien nos orientó y motivó durante todo este proceso, otorgando su disposición y conocimientos de manera incondicional. También agradecer las recomendaciones y correcciones de la docente Macarena Aguirre Astudillo, colaborando en la fase de redacción del seminario y enriqueciendo la escritura del mismo.

Del mismo modo, agradecemos al metodólogo Daniel Herrera Atton por las asesorías y brindar las herramientas para desarrollar óptimamente los aspectos metodológicos de la investigación. A su vez, destacar el desempeño del Fonetista Domingo Roman Montes, quien colaboró y entregó sus conocimientos para realizar el apartado de resultados.

También agradecer al Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), por su aporte de recursos financieros, humanos y materiales que permitieron concretar la tesis. Del mismo modo, al proyecto N°1221581 y su grupo de estudio al otorgar los datos esenciales para realizar esta investigación. Cabe señalar una mención a quienes componen la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso por colaborar en nuestra formación profesional, destacando su disposición y cercanía durante todo este proceso.

Finalmente no podríamos haber realizado nada de esto sin el apoyo incondicional de nuestros familiares, amigos y seres queridos, al ser indispensables dentro de nuestras vidas. Además destacar el trabajo en equipo, compañerismo y amistad que se formó entre nosotros durante esta investigación y estos años de carrera. Cada uno de los mencionados han sido primordiales para que este proceso de tesis sea una experiencia agradable y enriquecedora en nuestra vida personal y profesional.

RESUMEN

El Síndrome de Down (SD) es una cromosomopatía, es decir, un trastorno genético el cual presenta una copia extra del par de cromosomas 21 (Pérez et al., 2020). Esta corresponde a la principal causa de discapacidad intelectual a nivel global y afecta tanto la funcionalidad física como cognitiva (Díaz et al., 2016). Dentro del nivel cognitivo afecta a la Memoria de Trabajo (MT), específicamente el procesamiento y almacenamiento a través del bucle fonológico, lo que se manifiesta en una ralentización de las respuestas y dificultades en la pronunciación.

Dentro de las alteraciones del lenguaje en SD, específicamente en el nivel fonético y fonológico, se pueden observar Producciones Orales Atípicas (POA). Estas corresponden a imprecisiones articulatorias, deformaciones de fonemas, alteraciones de resonancia y prosodia, entre otras (Pérez, 2020). Cabe destacar que debido a dichas características, no pueden ser descritas utilizando el alfabeto fonético internacional.

Esta investigación continúa el proyecto FONDECYT 11150658 desarrollado en la Universidad de Valparaíso. Su objetivo es analizar la relación entre la Memoria de Trabajo Fonológica (MTF) y las POA en niños con SD entre 11.0 y 15.11 años pertenecientes a las regiones Metropolitana, Bío Bío y Valparaíso. En cuanto a la metodología se analizaron los datos obtenidos en la lista de 100 palabras (Bernhardt, et al., 2016) y en la Prueba de Pseudopalabras (Fresneda, et al., 2006), considerando una progresión etaria de la muestra inicial.

Los resultados indican que no existe una correlación entre POA y pruebas de pseudopalabras, lo que significa que la MTF no estaría incidiendo. Por lo tanto, se demuestra que los adolescentes con SD siguen adquiriendo lenguaje y niveles fonéticos fonológicos después de la edad crítica. Para concluir, se determina que este estudio contribuirá conocimientos sobre el habla de dicha población para mejorar las intervenciones fonoaudiológicas y con ello, la calidad de vida de esta población.

Palabras claves: Síndrome de Down, Producciones Orales Atípicas y Memoria de trabajo Fonológica.

INTRODUCCIÓN

El lenguaje es un sistema de códigos compartido en una convención social, el cual representa palabras con significado. Este permite expresar información, emociones y organizar pensamientos, donde su adquisición requiere de habilidades pre-lingüísticas, cognitivas, sociales, motoras orales y auditivas (Owens, 2003). Al presentar alteraciones de dichas áreas, se pueden provocar incompetencias al momento de producir el habla. De este modo, las variaciones genéticas pueden repercutir en el desarrollo óptimo del lenguaje.

El SD corresponde a una cromosomopatía, es decir, un trastorno genético el cual presenta una copia extra del par 21 (Pérez et al., 2020). La Organización de Naciones Unidas (ONU, s.f.) indica que la incidencia estimada del SD a nivel mundial se sitúa entre 1 de cada 1.000 y 1 de cada 1.100 recién nacidos. Bajo esta línea, Nazer y Cifuentes (2011) señalan que la prevalencia de SD en Chile se estima en 2,47 de los casos por 1000 nacimientos. De este modo, resulta ser la principal causa de discapacidad intelectual de magnitud global y afecta tanto la funcionalidad física como cognitiva (Díaz et al., 2016).

En el SD existen múltiples alteraciones a nivel anatómico, fisiológico y cognitivo que repercuten en la producción del habla. Dentro de ellas se destaca el descenso de la MT, principalmente en el procesamiento y almacenamiento del bucle fonológico, lo que se manifiesta en una ralentización de las respuestas y dificultades en la pronunciación (Baddeley, 2010). Además, se producen modificaciones en el lenguaje con respecto de la fonética y la fonológica, donde se observa la presencia de POA caracterizadas por imprecisiones en la articulatorias, la resonancia, entre otras. A partir de lo mencionado con antelación, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo es la relación entre la memoria de trabajo fonológica y las producciones orales atípicas en los niños con Síndrome de Down de las regiones Metropolitana, Bío Bío y Valparaíso?

El objetivo del presente estudio es analizar la relación entre la memoria fonológica (MTF) y las POA en niños con SD pertenecientes a las regiones Metropolitana, Bío Bío y Valparaíso. Respecto a la metodología, la investigación posee un enfoque cuantitativo de alcance correlacional de tipo no experimental. La muestra incluyó a 30 niños y niñas con SD entre 11.0 y 15.11 años de

edad, provenientes de las regiones Metropolitana, Valparaíso y Bío-Bío. Se espera que en esta investigación los resultados presenten una correlación negativa, es decir, que a menor desempeño de la MTF habrá mayor presencia de POA.

El presente escrito se organiza en seis capítulos, en los cuales se abordan los distintos aspectos del estudio. El primer capítulo presenta el planteamiento del problema, donde se fundamenta la necesidad de investigar sobre la relación entre la MTF y las POA. Dentro de este, se establece la pregunta de investigación, el objetivo general, los objetivos específicos y la viabilidad.

El segundo capítulo corresponde al marco teórico, donde se recopilan los datos de manera empírica, contextualizando la problemática a tratar. En el tercer capítulo detalla el marco metodológico, planteando el enfoque, diseño, alcance, población y muestra. Junto a esto, se considera la operacionalización de las variables, instrumentos utilizados, técnicas de obtención de información, procedimientos y materiales.

El cuarto capítulo expone los resultados, presentando los hallazgos de mayor importancia para la investigación. Luego se desarrolla la discusión en el capítulo cinco, donde se explican los datos del apartado anterior y se contrastan con la pregunta de investigación y los objetivos planteados. Finalmente, en el capítulo seis se presentan las conclusiones, considerando las limitaciones del estudio junto a sus posibles proyecciones.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.- Fundamentación del problema de investigación.

El SD es una cromosomopatía, es decir, es un trastorno genético el cual presenta una copia extra de cromosomas. Se caracteriza por una trisomía en el par 21, además de ser una alteración genética congénita, de carácter irreversible y sin tratamiento hasta la actualidad (Pérez et al., 2020). El SD, tal como mencionan Díaz et al. (2016), es la causa principal de discapacidad intelectual en todo el mundo y, a su vez, presenta un conjunto de signos y síntomas los cuales limitan la funcionalidad física y cognitiva.

Actualmente, y según lo que nos indica la Organización de Naciones Unidas [ONU] (s.f.) es que la incidencia estimada del SD a nivel mundial se sitúa entre 1 de cada 1.000 y 1 de cada 1.100 recién nacidos. Otro índice importante es la prevalencia de SD en Chile, la cual, se estima en 2,47 de los casos por cada 1000 nacimientos, siendo el país con la tasa más alta en Latinoamérica (Nazer & Cifuentes, 2011).

Como se señaló anteriormente las personas con SD presentan algunos rasgos físicos, como una cabeza, nariz, boca, orejas y manos más pequeñas, además de unos ojos sesgados y una altura inferior a la media (Fernández, 2016). Según Pérez et al. (2022), en ocasiones provoca retraso del desarrollo motor, escoliosis, cifosis, desarrollando consigo complicaciones neurológicas y osteoarticulares graves. Como señalan los autores, se evidencia una disminución de la capacidad visual y auditiva, que puede conllevar a otros trastornos psicosociales.

Otro aspecto importante a destacar son los rasgos neurológicos que se han descrito en SD, se describe que la neurona presenta reducción en su número, estructura, propiedades y cantidad de sinapsis. Es por ello que se ven dificultades para retener información verbal, desde limitaciones al recibirla y procesarla, hasta recuperarla o evocarla. (Fernández-Olaria & Flórez, 2016).

En este sentido, uno de los factores que influye en la retención de información verbal es la MT, el cual se refiere a un sistema temporal de memoria de capacidad limitada al servicio de tareas cognitivas complejas (Baddeley, 2010). Es así como la MT funciona como un sistema de

almacenamiento, organización y manipulación de información en función de hacer posible una determinada actividad (Oberauer, 2017). Según varios autores, hay un componente de la MT que se especializa en el almacenamiento temporal y el procesamiento del material verbal, el cual definieron como MTF (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 1993).

En este aspecto, la manipulación y mantención activa de la información verbal está mediada por el bucle fonológico. Gathercole y Baddeley (1993), señalaron que el sistema de bucle fonológico consiste de dos subcomponentes: por un lado está el “Almacenamiento fonológico a corto plazo”, en donde la información verbal se va a mantener almacenada mientras esté en una constante práctica y ensayo, por otro lado, el proceso de ensayo articulatorio se encarga de reforzar dichas huellas fonológicas almacenadas a corto plazo. Es así como el loop fonológico facilita el aprendizaje fonológico, resultando indispensable para el aprendizaje de nuevas palabras (Baddeley, 2010). En este sentido, Laws y Gunn (2004) mencionan que específicamente en SD, existe un débil procesamiento de la información y funcionamiento deficitario del bucle fonológico.

Sumado a esto, Baddeley y Hitch (1974) determinaron que la memoria decae en función del tiempo, en SD, se presenta una ralentización de las respuestas en la MT fonológicas debido a la influencia de diversos factores concomitantes a los procesamientos cognitivos, los cuales provocan que se olviden las palabras antes de ser producidas (Fernández & Flórez, 2016). Uno de los factores puede ser la lentitud en respuesta verbales, por dificultades en la pronunciación de consonantes, al igual que errores en la producción de vocales, adquiriendo sonidos en etapas más avanzadas del desarrollo del lenguaje (Navascués, 2023). Dichas dificultades son producto de la presencia de alteraciones anatómicas y fisiológicas, como el prognatismo o los problemas con la coordinación de músculos, que además se complica con las dificultades orales y planificación motora (Kumin, 2014).

Otro aspecto importante a considerar son los Procesos de Simplificación Fonológica (PSF), que según Pavez et al. (2008), son una operación mental utilizada por los niños durante su desarrollo verbal para facilitar y asemejar el modelo lingüístico utilizado por adultos, siendo una de sus características, la paulatina eliminación según el avance de la edad. En relación a lo anterior,

en niños con SD, presentan PSF inestables, poco predecibles, no se rigen por un patrón y son eliminados paulatinamente con una progresión lenta (Dodd & Thompson, 2001).

Específicamente los niños con SD realizan POA, caracterizadas por trastornos de articulación e inteligibilidad del habla (Hidalgo & Garayzábal, 2019). Según lo descrito en Proyecto FONDECYT de iniciación 11150658 (2016), desarrollado en la Universidad de Valparaíso, las POA corresponden a imprecisiones articulatorias, deformaciones de fonemas, alteraciones de resonancia y prosodia, entre otras.

Considerando lo propuesto, en relación con la MTF y las POA en los niños con SD, es que esta investigación es un aporte ya que proveerá de información útil para posteriores investigaciones. Además de contribuir a la suma de conocimientos sobre el habla de dicha población, ya que hay una escasa exploración de s acerca de ellos. Todo esto en virtud de la mejora de la intervención fonoaudiológica en niños con SD y su calidad de vida.

1.2.- Formulación de la pregunta de investigación

¿Cómo es la relación entre la memoria de trabajo fonológica y las producciones orales atípicas en los niños con Síndrome de Down de las regiones Metropolitana, Bío Bío y Valparaíso?

1.3.- Formulación de Objetivos general y específicos

1.3.1. Objetivo General

Analizar la relación entre la memoria de trabajo fonológica y las producciones orales atípicas en niños con Síndrome de Down pertenecientes a las regiones Metropolitana, Bío Bío y Valparaíso.

1.3.2. Objetivo Específico

- a) Describir la memoria de trabajo fonológica en niños con Síndrome de Down.

- b) Describir las producciones orales atípicas / características en los niños con Síndrome de Down.
- c) Relacionar la Memoria de trabajo y las producciones orales atípicas.

1.4.- Viabilidad de la investigación

Esta investigación es viable, ya que se enmarca en el proyecto FONDECYT 1221581 desarrollado en la Universidad de Valparaíso, el cual dispone de una base de datos cuantitativa del análisis de las producciones orales atípicas y memoria de trabajo fonológica en niños y niñas con Síndrome de Down de las regiones Metropolitana, Bío-Bío y Valparaíso. Además, contamos con la orientación de la profesora guía Denisse Pérez, que a su vez es la investigadora principal del proyecto, además, la asesoría de los y las docentes dedicadas a la metodología y redacción. A su vez, disponemos de recursos y materiales que nos permiten el acceso a la información, tales como biblioteca, la dirección de recursos y aprendizaje DIBRA, internet, bases de datos para la búsqueda bibliográfica y la disponibilidad del software de análisis estadístico.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

El presente capítulo tiene como fin abordar los temas relacionados con la MTF y las POA cometidas por personas con SD. Bajo esta línea, los subtemas que se exponen son la definición, etiología y prevalencia del SD en Chile, juntos a las características fenotípicas, cognitivas, lingüísticas y de las POA. Además, se describe la MT y sus modelos, ahondando en su variable fonológica, para luego ser relacionado con el SD. Realizado con el fin de ofrecer sustento teórico para la fundamentación del proyecto.

2.1 Síndrome de Down

El SD fue descrito por primera vez en 1866 por el Dr. John Langdon Down, quien lo asoció a un estado regresivo de la evolución humana, y no fue hasta el año 1956 que Jerome Lejuene descubrió que se debía a la existencia del material genético extra (Pérez, 2014). Así, tal se origina por una trisomía en el par 21 (Díaz et al., 2016). Jerez (2020) señala que, ante este exceso, se produce un desequilibrio en diferentes sistemas biológicos. El autor agrega que la modificación de un cromosoma afecta varias funciones por estar implicado en el desarrollo de múltiples órganos.

En cuanto a la etiología del SD, López (2005) señala que hay tres tipos de SD: Translocación Robertsoniana, Mosaicismo y Trisomía 21, siendo este último el que cuenta con 95% de predominancia. En particular, la adición de un cromosoma en el par 21 se origina por errores en las divisiones celulares durante el desarrollo del óvulo, espermatozoide o embrión, por lo tanto, no sería hereditario (Blanco-Montaña et al., 2023). En esta misma línea, Pérez (2014) menciona que la predisposición materna tiene lugar en el 95% de los casos, y que la edad de la progenitora es uno de los mayores factores de riesgo.

En la actualidad, según los datos obtenidos de la Organización de Naciones Unidas [ONU] (s.f.) la incidencia estimada a nivel mundial del SD se sitúa, aproximadamente, 1 de cada 1.000 recién nacidos. Nazer y Cifuentes (2011) señalan que la prevalencia de SD en Chile se estima en 2,47 de los casos por 1000 nacimientos, posicionándose como uno de los países con mayor tasa de

SD en Latinoamérica. Así mismo, los autores mencionan que, entre todos los trastornos genéticos, este síndrome es el más frecuente a nivel nacional, y que durante los últimos años ha incrementado.

2.1.1 Características fenotípicas

Las personas con SD, según López (2005), presentan patrones fenotípicos característicos, donde a nivel de cabeza y cuello se puede encontrar microcefalia. Respecto a los rasgos faciales manifiestan ojos almendrados, nariz y boca pequeña, al igual que las orejas, que tienen un hélix muy plegado, estrechez del conducto auditivo externo e incluso en algunos casos hay una ausencia del lóbulo. El autor señala que en cuanto a sus extremidades se encuentran unas manos pequeñas, cuadradas, con dedos cortos (braquidactilia) y un surco palmar único, además de contar con una separación en sus pies entre el primer y segundo dedo.

Venail et al. (2005) menciona que las alteraciones Otorrinolaringológicas (ORL) son comunes en los niños con SD. no solo afectan al oído y al sistema inmune, sino que también se encuentran anomalías en sus estructuras orofaciales. Entre estas últimas se destacan dos irregularidades, primero la dismorfia facial, la cual corresponde a una irregularidad del esqueleto que produce modificaciones de las características craneofaciales, afectando al paladar óseo volviéndose estrecho. En segundo lugar, una macroglosia e hipotonía en posición de protrusión, puede producir dificultades en el habla y la masticación (Venail et al., 2005; Rondal, 2006).

Con relación al Oído Medio (OM), Venail et al. (2005) describe un canal auditivo externo “estrecho en el 45 -50% de los casos, de fácil obstrucción por cerumen y descamaciones de la piel” (p.21). Esto puede generar una pérdida auditiva conductiva por la malformación de la cadena de huesecillos y un colapso en la entrada de las trompas de Eustaquio entre esta sección del OM y la nasofaringe producto de la hipotonía. Por otro lado, en oído interno (OI), se podría producir una hidropesía endolinfática en una cóclea corta.

Buckley y Bird (2005) señalan que los niños con SD presentan variaciones en el procesamiento auditivo, mala discriminación y limitaciones en la memoria auditiva. Kumin (2002)

realizó un registro detallado de las alteraciones ORL en los niños con SD y su relación con el lenguaje (tabla 1).

Tabla 1.

Resumen de los factores de riesgo anatómicos y fisiológicos.

Hallazgos Físicos	Repercusión del Lenguaje
Hipotonía muscular que repercute en los músculos de la boca, lengua y faringe.	Problemas en la articulación, voz, resonancia, inteligibilidad del habla e imprecisión del habla
Laxitud de ligamentos articulares temporomandibulares.	Articulación e habla imprecisa
Desarrollo deficiente de huesos mediales de la cara (perfil facial chato y puente nasal plano).	Articulación e habla imprecisa
Hipertrofia de amígdalas y adenoides, junto a un bloqueo débil de las vías respiratorias nasales	Hiponasalidad
Estrechez de maxilar superior.	Hipernasalidad e inteligibilidad.
Reducción de la altura palatina y arco palatino ojival	Hipernasalidad
Configuración de escalera palatina en forma de V	Hipernasalidad e inteligibilidad
Anomalías en uniones neuromusculares de la lengua	Articulación
Otitis media con efusión y pérdida fluctuante de la audición conductiva	Retraso del habla y en el desarrollo del lenguaje. Discriminación auditiva y localización auditiva con dificultad.
Impactos de cerumen	Retraso en el desarrollo del habla y lenguaje, asociado a dificultades auditivas y localización auditiva.

Irregularidades de dentición	Percepción del habla, procesamiento fonético.
Mordida abierta	Problemas de articulación, en especial para los fonemas: /s/, /z/, /sh/, /t/, /d/, /f/ y /v/.
Maloclusión tipo III de Angle con prognatismo	Articulación e inteligibilidad

Fuente: Kumin, L. (2002). Inteligibilidad del habla en las personas con Síndrome de Down: Un marco para señalar factores específicos útiles en la evaluación y tratamiento. *Revista Síndrome de Down*, 19(72), 14-23.

Leddy (2001) señala que las anomalías estructurales orofaciales no serían la causa directa de las alteraciones del habla, sino que el problema se origina a raíz de la incapacidad del sistema neurológico de adaptar las estructuras. Esta afirmación se sustenta a partir de que el concepto de la fisiología humana posee la capacidad de modificarse, con el fin de producir un habla inteligible. Así mismo, Abbeduto et al. (2007) menciona que el lenguaje es uno de los dominios más afectados en el funcionamiento neurocognitivo de las personas con SD.

2.1.2 Características cognitivas

Gallegos y Gorostegui (1990) señalan que se entiende por cognición a las funciones complejas que operan sobre las representaciones perceptivas o recobradas de la memoria a largo plazo, también influyen en la interpretación de la información, en la configuración con la que se fija y evoca, y en parte, determina la respuesta conductual. Estudios de Vega (1998) revelan que los procesos cognitivos básicos pertenecen a la atención y la memoria. Además, Piaget (1976) indica que el desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño se relaciona con su entorno e incorpora las experiencias a su propia actividad, creando un balance entre el medio externo y sus estructuras internas de pensamiento.

Diversos autores (Díaz-Cuellar, et al., 2016; Muñoz 2004; Morales, 2016) indican que el SD es la causa principal de discapacidad intelectual, con la posibilidad de padecer un retraso

mental profundo o grave. Así mismo Del Cole et al. (2017) describen el perfil cognitivo del SD, presentando limitaciones en la comunicación, el procesamiento verbal, la memoria a corto plazo, el lenguaje expresivo, la gramática y la pronunciación. Estas características podrían deberse a las bases neurológicas del SD, el bajo número de neuronas junto con su débil sinapsis afectan al hipocampo, la corteza prefrontal, el cerebelo y algunas áreas de asociación (Fernández-Olaria & Flórez, 2016). Sumado a esto, los genes extra en las personas con SD pueden incidir en la síntesis de proteínas que conforman la estructura y función neuronal, de este modo se limitan las capacidades de interconexión, además de perjudicar el óptimo desarrollo y maduración funcional cerebral (Chamiz & Urbina, 2013).

2.1.3 Características lingüísticas

Los niños con SD tienen características lingüísticas insuficientes a lo esperado para su edad mental no verbal, si bien el vocabulario progresivo tiene un buen desempeño, el expresivo y la gramática se distinguen por presentar un déficit en su desarrollo (Næss et al., 2011). Por ende, se considera que el niño con SD conserva áreas con relativas fortalezas, como la capacidad de mantener el tema de conversación y de responder ante solicitudes de aclaración con fines de reparar las fallas comunicativas, además, poseer habilidades narrativas con respecto al contenido (Martín et al., 2009)., Asimismo, el descenso en la expresión de su lenguaje se manifiesta en la longitud media de sus enunciados, la cual es de 1,5 palabras a los 4 años con SD (siendo de 4,5 palabras en casos ordinarios), es decir, cuentan con sintaxis expresiva más corta y menos compleja (Kumin, 2014).

Sumado a lo anterior, un estudio de Neitzel y Penke (2021), indican que, en el SD a mayor longitud del enunciado, ya sea de un contenido más incoherente y fragmentado. A pesar de ello, las habilidades gramaticales resultan heterogéneas entre cada individuo, algunos presentan dificultades en las estructuras morfosintácticas básicas hasta la adultez, y otros comprenden y producen frases complejas e incluso cuentan con facultades lingüísticas casi intactas (Fowler et al., 1994; Rondal, 1995; Rondal & Comblain, 1996).

Diversos estudios demuestran una relación positiva entre la dificultad de capacidades gramaticales y las habilidades cognitivas no verbales características de SD, como las cualidades visoespaciales y razonamiento inductivo (Chapman et al., 1991; Abbeduto et al., 2003; Aktaş, 2004). A pesar de ello, estas investigaciones son de carácter transversal, la escasez de evidencia longitudinal hasta la fecha genera una falta de información acerca de cómo afecta dicho efecto en el desarrollo (Witecy et al., 2023). Sumado a esto, otra característica del SD es la debilidad de la MTF, la cual repercute en la morfosintaxis.(Næss et al., 2011; Godfrey & Lee, 2018).

En relación con lo anterior, Martin et al. (2009) determinan que la fonología, el vocabulario expresivo, la sintaxis y ciertos aspectos pragmáticos del lenguaje se encuentran alterados más allá de lo esperado para el nivel cognitivo no verbal. Dichas distorsiones pueden traer consecuencias como la producción de expresiones cortas y simples respecto a la edad mental. A su vez, Rondal (2006) agrega que hay un retraso en el desarrollo del léxico y en el lenguaje oral expresivo.

Así mismo, Martin et al. (2009) señalan que el error más común en los PSF en SD son los de estructura silábica, tales como reducción y eliminación de consonantes finales. Otro estudio, de Dodd y Thompson (2001) indican que los PSF en niños con SD son inestables, poco previsibles y no se rigen por algún patrón aparente, en comparación a otras discapacidades mentales que comparten edad cognitiva. Además, según diversos autores se ha demostrado que en el SD se pueden cometer múltiples PSF sobre los 6 años, con tendencia a realizar sustitución de frontalización de velares, frontalizar el fonema /s/, y reducir/omitir sílabas y fonemas en palabras complejas (Dodd & Thompson, 2001; Hamilton, 1993; Marín, 2014).

Bajo esta misma línea, una investigación efectuada por Hidalgo de la Guía y Garayzábal (2019) obtuvo resultados similares acerca de los PSF cometidos en población con SD son “la frontalización, la desafricación, el avance de /s/, la coalescencia, la reduplicación y las asimilaciones que afectan al punto labial” (p.101). Una explicación de dichos PSF se puede evidenciar en que el problema expresivo del lenguaje se debe a factores de la anatomía y del sistema fonológico.

Así mismo, Kumin (2014) indica que los niños con SD suelen tener complicaciones al articular y en el nivel fonológico. La dificultad asociada a este último se debe a que el niño deja de utilizar los patrones correctos de sonidos, por ende, a medida que sea consciente de cuales producciones son correctas e incorrectas, mejorará progresivamente en esta área. La autora agrega que la articulación es un proceso más difícil que la fonología, ya que se relaciona con factores anatomofisiológicos como el prognatismo o la poca coordinación muscular, que se complica con las limitaciones orales y de planificación motora.

Bajo esta línea, Hidalgo de la Guía y Garayzábal (2019) mencionan que la propia anatomía puede limitar la fonética-fonología en el niño con SD. Por un lado, la cavidad oral estrecha, el paladar ojival, la hipotonía de la lengua y la macroglosia comprimen el repertorio fonético y genera trastornos articulatorios (Hamilton, 1993; Perelló et al., 1985; Venail et al., 2004). Por otro lado, Venail et al. (2004) señala la relevancia de las hipoacusias características del SD y como estas limitan la percepción auditiva de fonemas, perjudicando dimensiones de fluidez y patrones prosódicos. Sumado a lo anterior, la disfemia también corresponde a un factor que afecta en la inteligibilidad del habla en personas con SD (Hidalgo de la Guía & Garayzábal, 2019).

2.1.3.1 Producciones orales atípicas

Los niños con SD cometen errores particulares en su habla denominados POA. Al respecto, Pérez (2020) señala:

Específicamente, al realizar el análisis de la fonología de los niños con Síndrome de Down se detectaron producciones orales atípicas segmentales y suprasegmentales. Estas corresponden a imprecisiones articulatorias, deformaciones de fonemas, alteraciones de resonancia y prosodia, entre otras. Estas producciones orales atípicas resultan complejas de ser transcritas por medio de los alfabetos fónicos existentes para el análisis de la lengua española, como ocurre con el AFI, ext IPA.... Esto se debe a que los símbolos de estos alfabetos no logran abarcar todo el espectro de sonidos que son capaces de producir los niños con SD y que en algunos casos remiten a lo que pareciera ser un patrón fonético-

fonológico idiosincrático, que responde a la sintomatología multifactorial de estos niños (p.1).

En el análisis de las POA producidas por niños con SD, los errores detectados refieren a la producción de elementos vocálicos y consonánticos (aspectos segmentales), acento y estructura del habla. Los resultados permitirán obtener información empírica sobre su desarrollo del lenguaje, lo que se concreta en nuevos tipos de intervenciones con fines de mejorar las habilidades comunicativas. Con respecto a esta investigación, resulta de interés la relación entre las POA de niños chilenos con SD y la MTF, siendo esta última detallada en el siguiente apartado.

2.2 Memoria de trabajo

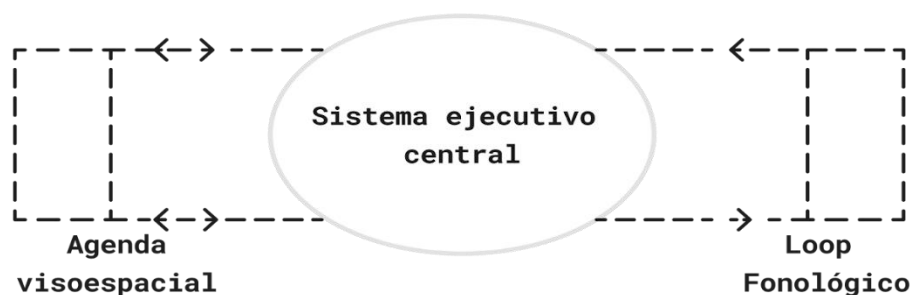
Según Baddeley (1992) “La MT es un sistema cerebral que proporciona almacenamiento temporal y manipulación simultánea de la información necesaria para tareas cognitivas complejas como la comprensión, el aprendizaje y el razonamiento del lenguaje” (p. 556). Sumado a ello, Baddeley y Hitch (1974) señalan que la funcionalidad de este mecanismo se demuestra en la mantención de conocimiento a corto plazo en el desempeño de dichas actividades mentales. Los autores agregan la capacidad de manipular el contenido y restaurarlo para así lograr las metas.

2.2.1 Tipos de Memoria de Trabajo

Según el modelo clásico de MT propuesto por Baddeley y Hitch (1974) se plantea que la MT no es un sistema unitario, sino que se conforma por un sistema que controla dos subsistemas diferentes. El primero, llamado ejecutivo central actúa como un medio de control de la atención; el segundo, denominado agenda visoespacial se encarga del almacenamiento temporal de información visual y espacial; y el tercero, el bucle fonológico, almacena conocimientos respecto al habla (figura 1).

Figura 1.

Sistema de memoria de trabajo Baddeley y Hitch (1974).

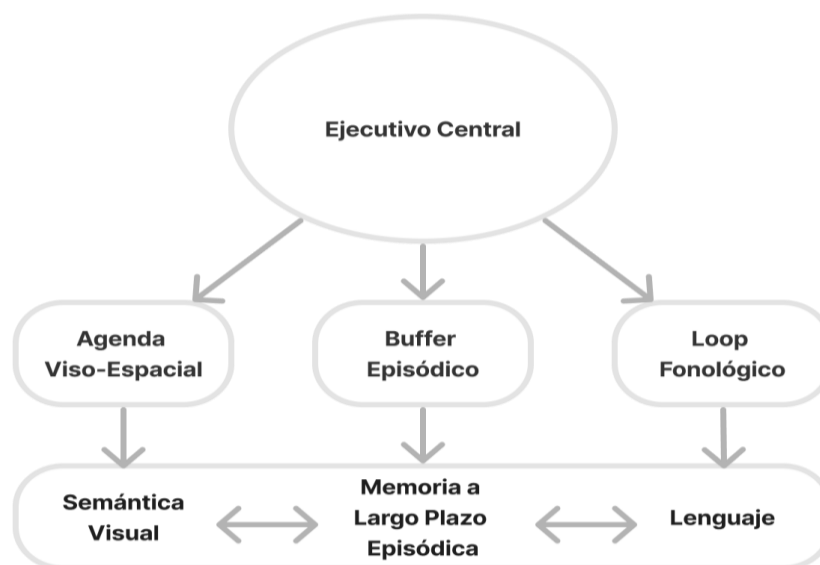


Fuente: Baddeley, A. y Hitch, G. 1974. Working Memory. *Psychology of Learning and Motivation, Academic Press.* 8, 47-89. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1).

Durante los años, Baddeley (2000; 2010) ha realizado revisiones a su modelo, es así como se ha complementado su propuesta por un cuarto concepto el cual se denomina buffer episódico (figura 2). Este es un punto intermedio que proporciona un almacén temporal pasivo, con la capacidad de combinar la información perceptiva con la memoria a largo plazo. Resulta estar limitada a cuatro episodios de los que se accede por medio de un estado consciente. Cabe destacar que al igual que los otros dos sistemas, se encuentra controlado por el ejecutivo central.

Figura 2.

Memoria de Trabajo modelo multicomponente de Baddeley (2010).



Fuente: Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136-140.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>

El componente ejecutivo central controla los tres subsistemas, el bucle o loop fonológico, el buffer episódico y la agenda visoespacial (Santiago, et al., 2001). Este cumple 3 funciones, la coordinación de tareas independientes con relación al almacenamiento y procesamiento; cambio de atención de actividad; selectividad de información específica (inhibiendo la irrelevante), junto a la activación y la recuperación de la memoria a largo plazo (Baddeley, 1996). Según Carrillo-Mora (2010) esta tiene un origen situado en el lóbulo frontal, específicamente en la corteza prefrontal dorsolateral bilateral.

La agenda visoespacial se encarga de integrar, almacenar y manipular temporalmente información visual, relacionada con movimientos y direcciones en el espacio (Baddeley & Jarrold, 2007). A su vez, las tareas cognitivas que implican la orientación geográfica, construcción y control de imágenes dependen de este sistema (Baddeley, 1997). El sistema permite que el contenido gráfico se retenga en el tiempo, considerando características detalladas como el color, ubicación y forma de una dimensión específica (Baddeley, 2003). Carrillo-Mora (2010) señala que dicho componente se asocia con el hemisferio derecho, especialmente, la corteza occipital extraestriada.

El bucle fonológico, según Baddeley (2003), se encarga de almacenar el conocimiento lingüístico, que procede de inputs externos o internos de la propia cognición. Así mismo, se propone un sistema de procesamiento auditivo relacionado con el lenguaje hablado, compuesto por un almacén temporal de información acústica verbal el cual desaparece espontáneamente en menos de tres segundos, si no ha sido fortalecido a través de la actualización o repetición. Este se asocia al lóbulo tétoro-parietal izquierda (61 y 62), su componente de almacenamiento se ubica en el área 40 de Brodmann, mientras que el segmento de recuperación a la zona 44 de Broca.

2.2.2 Memoria de trabajo fonológica

El bucle fonológico se encarga de almacenar y manipular de forma activa la información lingüística, que procede de inputs externos o internos del propio sistema cognitivo (López, 2011). Es así como participa de manera implícita en tareas que involucran la comprensión, lectoescritura o conversación (Etchepareborda & Abad-Mas, 2005).

A partir de los estudios de Baddeley (1996), se evidencian tres fuentes empíricas sobre el bucle fonológico. La primera se relaciona con la similaridad fonológica, donde en las tareas de recuerdo inmediato, las palabras que suenan similares se producen con más errores respecto a las que no presentan semejanzas fonológicas. De esta forma, los estímulos que se evalúan se convierten en símbolos que representan el sonido o pronunciación y se mantienen en el formato dentro del loop para ser recordados.

La segunda fuente constata la extensión de la palabra a través de las tareas de recuerdo inmediato, en ella se evalúa una lista de palabras de larga producción. Dicho esto, la longitud de los enunciados se establece con el propósito de ser recordados con mayor dificultad (Santiago, et al., 2001). A partir de un estudio realizado por Baddeley et al. (1975), se concluye que la cantidad de sílabas resulta determinante en la limitación del bucle fonológico respecto a la duración de la pronunciación de estímulos verbales.

Por último, Santiago et al. (2001) señala que la tercera evidencia trata sobre los efectos de la supresión articular. En ella, se considera al bucle fonológico como un sistema de expresión oral, el cual, permite mantener la información verbal activa mediante un repaso subvocal. La capacidad de retención se reduce cuando las tareas son realizadas con supresiones articulatorias.

2.2.3 Memoria de Trabajo Fonológica y Síndrome de Down

Como se mencionó anteriormente y según Ruíz (2009) los niños con SD poseen un retraso en el desarrollo y alteraciones en diferentes áreas. Dicho esto, a nivel cognitivo se evidencian dificultades en la MTF a partir de la medición de pruebas de repetición de pseudopalabras (Jarrold & Baddeley, 2001; Cairns & Jarrold, 2005; Abdelhameed & Porter, 2010). Esta evaluación constituye una tarea que contempla la discriminación de la señal auditiva, la transformación de la secuencia acústico-fonética de sus fonemas constituyentes y la codificación de la información acústica en una representación fonológica. Sumado a ello, también se encuentra la permanencia de la MT junto a la planificación y ejecución de la respuesta oral (Lorenzo, 2001; Aguado, et al., 2006; Gathercole, 2008).

Respecto a la investigación de Pérez et al. (2012), donde comparó el rendimiento de palabras complejas y pseudopalabras en 13 niños con desarrollo normal (de 2,3 a 6,10 años) y con 13 con SD (de 5,7 a 10,11). Los resultados obtenidos reflejaron un déficit significativo al repetir estímulos de 2 a 3 sílabas en el grupo de SD. Es decir, no se observó un efecto ante la longitud de palabra, pero sí se encontraron errores en la producción.

Pérez et al. (2012) indica que los resultados de su investigación se pueden deber a ciertos factores que presentan las personas con SD. Por un lado, el retraso en el desarrollo fonológico de edades tempranas puede incidir directamente en palabras como pseudopalabras. Por otro lado, las autoras mencionan que en la base del SD se encuentran alteraciones orgánicas y funcionales del sistema orofacial, lo que repercute en problemas articulatorios del habla.

En cuanto al desarrollo sintáctico y su relación con MTF, Koizumi y Kojima (2022) realizaron un estudio en niños con discapacidad intelectual considerando al SD dentro de ellos.

Dicha investigación utilizó actividades de MTF, comprensión sintáctica y expresión. A partir de ella concluyeron que, en las tres tareas, el rendimiento de las personas con SD fue significativamente inferior respecto a la población típica de la misma edad mental no verbal. Sumado a ello, presentan habilidades de MTF deficientes.

Kanno e Ikeda (2002) estudiaron el rendimiento de la MTF y la MT visoespacial en adolescentes con SD. Los autores refieren que el análisis se realizó mediante el recuerdo verbal de secuencias de dígitos y su recuerdo visoespacial de secuencias. El resultado principal fue que el bucle fonológico en niños con SD era débil a pesar de que la información visoespacial se encontraba preservada.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo, se expondrán el tipo de estudio considerando el enfoque, alcance, diseño, además de la población, la muestra, el tipo de muestreo, el tamaño muestral, los criterios de selección de la muestra, inclusión y exclusión de los participantes operacionalización de variables, instrumentos de selección y evaluación de la muestra, las técnicas de obtención de información, procedimientos y materiales.

3.1 Tipo de estudio

3.1.1 Enfoque de estudio

El enfoque de este estudio se centra en un enfoque cuantitativo, ya que a través de la recopilación de datos se va comprobar la hipótesis planteada mediante mediciones numéricas y análisis estadísticos (Sampieri, et al., 2010). Para esta investigación, se examinarán las variables relacionadas con las POA y MTF en niños con SD, empleando métodos estadísticos para el análisis de información.

3.1.2 Alcance

El estudio adopta un alcance del tipo correlacional, ya que a partir de los resultados obtenidos de procesos estadísticos inferenciales, se relacionan dos variables con la finalidad de determinar su grado de correlación (Galarza, 2020). Bajo esta premisa, se proporcionará la posible relación entre las variables MTF y POA en SD.

3.1.3 Diseño

El diseño del estudio se identifica como no experimental, debido a que no se realiza un control directo sobre las variables y no se puede influir sobre estas, porque ya ocurrieron, al igual que sus respectivos efectos (Sampieri, et al., 2014). Únicamente se observan los fenómenos en su contexto natural con el propósito de ser analizados.

Por otra parte, corresponde a un estudio de tipo transversal, el cual recoge datos en un momento determinado, teniendo como propósito esclarecer las características de las diversas

variables, y evaluar cómo afectan y se relacionan entre ellas en una instancia específica de tiempo (Fàbregues & Ballestín, 2018).

3.2 Población

La población de este estudio está conformada por niños y niñas entre 11.0 y 15.11 años de edad con SD y que residen en las regiones Metropolitana, Valparaíso y Bío-Bío.

3.3 Muestra

3.3.1 Tipo de muestreo y diseño de la muestra

La selección de la muestra incluyó a niños y niñas con SD entre 11.0 y 15.11 años de edad, provenientes de las regiones Metropolitana, Valparaíso y Bío-Bío. Este estudio se basó en un enfoque no probabilístico o intencionado, caracterizado por la selección de la muestra a través de métodos no aleatorios, con el objetivo de que sus características sean similares a las de la población objetivo (Arias, et al., 2016). Los datos de la muestra utilizada fueron recopilados del proyecto FONDECYT 1221581.

3.3.2 Tamaño de la muestra

La muestra está conformada por 30 niños y niñas con Síndrome de Down, habitantes de las regiones Metropolitana, Valparaíso y Bío Bío en Chile, que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión propuestos.

3.3.3 Criterios de selección de la muestra

3.3.3.1 Criterios de inclusión de los/as participantes:

La muestra fue seleccionada en el proyecto FONDECYT N°11150658 la cual se guió por los siguientes criterios de inclusión:

- Niños y niñas monolingües, cuya lengua materna sea el español.

- Niños y niñas con Síndrome de Down sin concomitancia con Trastorno del Espectro Autista (TEA), evaluados con Protocolo Pragmático de Prutting (Prutting & Kirchner, 1987).
- Pertener a las regiones Metropolitana, Valparaíso y/o Bío Bío.
- Pertener a nivel socioeconómico medio.
- Poseer un Coeficiente Intelectual (CI) de leve a moderado según los datos obtenidos en la ficha académica de los niños. Este rango se debió a que el artículo 28 de la Ley 20.584 limita en Chile la participación de personas con discapacidad psíquica o intelectual que no puedan expresar su voluntad.
- No presentar una pérdida auditiva mayor a 40 dB, según los resultados obtenidos en la evaluación de audiometría tonal.
- Presentar un habla la cual “a veces” es inteligible de acuerdo a la Escala de inteligibilidad en Contexto sobre promedio de 3.0 (McLeod, et al., 2012).

3.3.3.2 Criterios de exclusión de los/as participantes

El grupo que fue seleccionado pertenece al proyecto FONDECYT N°11150658 mediante los siguientes criterios de exclusión:

- Niños y niñas bilingües.
- Pertener al nivel socioeconómico bajo o alto, en relación a los datos obtenidos a través de la encuesta realizada a padres y/o apoderados, confeccionada por Vergara (2014).
- Poseer un Coeficiente intelectual severo a profundo en relación con los datos obtenidos en ficha escolar.
- Presentar umbrales auditivos mayores a 40 dB, según los resultados obtenidos en la evaluación de audiometría tonal.

- Presentar un habla la cual siempre es ininteligible según la Escala de inteligibilidad en contexto inferior promedio de 3.0 (McLeod, et al., 2012).

3.4 Operacionalización de las variables

En este apartado se describe la operacionalización de las dos variables de la investigación, estas son: Producciones Orales Atípicas y Memoria de Trabajo Fonológica, las cuales se describirán a continuación.

Dimensión 1: Características del habla		
Indicador	Definición	Operacionalización
Producciones Orales Atípicas (POA).	Estas corresponden a imprecisiones articulatorias, deformaciones de fonemas, alteraciones de resonancia y prosodia, entre otras. Estas producciones orales atípicas resultan complejas de ser transcritas por medio de los alfabetos fónicos existentes para el análisis de la lengua española, como ocurre con el AFI, ext IPA.... Esto se debe a que los símbolos de estos alfabetos no logran abarcar todo el espectro de sonidos que son capaces de producir los niños con SD y que en algunos casos remiten a lo que pareciera ser un patrón fonético-fonológico idiosincrático, que responde a la sintomatología multifactorial de estos niños (Pérez, 2020, p. 1).	0 = No realiza Producciones Orales Atípicas por cada 100 palabras. 1 = Presencia de Producciones Orales Atípicas por cada 100 palabras.

Dimensión 2: Funciones ejecutivas		
Indicador	Definición	Operacionalización
Memoria de Trabajo Fonológica (MTF).	Componente encargado de almacenar y manipular de forma activa la información lingüística, que procede de inputs externos o internos del propio sistema cognitivo (López, 2011)	0 = Producción correcta en repetición de palabras y pseudopalabras. 1 = Error durante la producción en repetición de palabras y pseudopalabras.

3.5 Instrumentos

Continuando con la línea investigativa del proyecto FONDECYT N°11150658 , los instrumentos que se aplicaron para la obtención y evaluación de la muestra corresponden a los siguientes:

3.5.1 Instrumentos de selección de la muestra

- Se aplicó una encuesta dirigida a padres y/o cuidadores con el fin de determinar el nivel socioeconómico y educacional (Vergara, 2014). Dicha encuesta permite establecer el ingreso per cápita, el rol del evaluado en su familia, características de la lengua a la que se expone el menor y su historial de intervención fonoaudiológica.
- Se realizó una Escala de Inteligibilidad en contexto (McLeod et al., 2012) a los padres y/o cuidadores. La cual permite analizar el nivel de comprensión de habla de la población estudiada en su contexto familiar.
- Se aplicó la Prueba de Articulación Eluney [P.A.E] de Concha et al. (2015). Realizada con el propósito de determinar el repertorio fonético de los niños evaluados.
- Se efectuó el Test de Evaluación de Simplificación Fonológica en su versión Revisada [TEPROSIF-R] (Pavéz et al., 2008). Este test otorga información sobre el desempeño fonológico y los procesos de simplificación fonológica que realizan los niños entre 3 años hasta 6 años 11 meses.

- El Protocolo Pragmático de Prutting y Kirchner (1987) permitió evaluar los parámetros verbales, no verbales y paralingüísticos de los niños.
- Se llevó a cabo un examen auditivo a través de un audiómetro portátil (Interacoustic AD629). Éste envía tonos puros de 0 a 100 dB HL en las frecuencias desde 500 a 4000 Hz, con el objetivo de realizar un tamizaje que descarte pérdidas auditivas que superen los 40 dB.

3.5.2 Instrumento de evaluación de la muestra

La Prueba de Fonología en Español (Bernhardt et al., 2016) fue utilizada para evaluar a los participantes. Esta consta de un listado de 100 palabras, de las cuales, se debe reproducir los fonemas del español, mediado por estímulos de distinta composición métrica. El listado cuenta con: 8 palabras monosilábicas, 57 palabras bisilábicas, 25 trisilábicas, 9 polisilábicas y 1 palabra de 5 sílabas, todas representables gráficamente.

Pérez et al. (2012), menciona que por otra parte, se aplicó una Prueba de Pseudopalabras (Fresneda et al., 2006), que consta de 60 estímulos elaborados a partir de 30 palabras de alta frecuencia, seleccionadas del diccionario de palabras de Justicia (1995) y 30 pseudopalabras que se generaron al invertir el orden de las palabras seleccionadas (ej. camisa-samica). Se realizó con la finalidad de corroborar el deterioro en la memoria de trabajo fonológico y el efecto de la longitud de las palabras.

3.6 Procedimiento

De la base de datos del proyecto FONDECYT N° 11150658 (2016), se analizaron la lista de 100 palabras de Bernhardt et al. (2016) de todos los niños de la muestra, se seleccionaron en forma preliminar las producciones orales atípicas y en forma posterior el fonetista utilizó el software PRAAT para realizar un análisis acústico de las palabras y determinar las características de las mismas. A su vez, los protocolos de aplicación de la Prueba de Pseudopalabras determinan el rendimiento de cada niño, considerando la producción correcta o errónea tanto de palabras como de pseudopalabras.

3.7 Materiales

Para esta investigación se utilizaron computadores portátiles, con accesos a internet Wi-Fi, Google, Google Drive, Gmail, información científica a través de las bases de datos accesibles mediante la Dirección de Bibliotecas y Recursos de Aprendizaje (DIBRA) de la Universidad de Valparaíso, plataformas Microsoft Word, Excel y otros softwares de análisis estadísticos, tanto para la redacción como para el análisis de ésta.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

En el presente apartado se exponen los resultados cuantitativos del estudio, el análisis estadístico se realizó respecto a la prueba de pseudopalabras y de POA realizadas por niños y niñas con SD en las edades de 11, 12, 13, 14 y 15 años. Cabe destacar que se utilizó la misma muestra perteneciente al FONDECYT N°11150658 del año 2015, pero luego de un plazo de 6 años. Por otro lado, se expone el análisis acústico descriptivo que caracteriza las POA cometidas durante la prueba de pseudopalabras en niños con SD. De este modo, se presentan en formato de tablas, gráficos y figuras.

4.1. Análisis cuantitativo del resultado de la Prueba de Pseudopalabras.

A continuación, se presentan las tablas que expresan los porcentajes de aciertos y errores en la producción de palabras y pseudopalabras.

Tabla 2.

Resultados generales de producción de palabras y pseudopalabras.

Respuesta	Palabras	Pseudopalabras
Acierto	55.76%	44.24%
Error	45.41%	54.59%

En la Tabla 2 se representan los resultados tanto de los aciertos como de los errores de toda la muestra respecto a la producciones de palabras y pseudopalabras. Se observa, que los aciertos

en palabras son de un 55.76 % y los errores de un 45.41 %, en cuanto a las pseudopalabras los aciertos son de un 44.24 % y los errores de un 54.59 % siendo mayor al de las palabras.

Tabla 3.

Resultado del grupo de 11 años en la producción de palabras y pseudopalabras.

	Respuesta	Palabras	Pseudopalabras
Grupo 11	Acierto	53.50%	46.50%
	Error	46.15%	53.85%

En la Tabla 3 se puede observar la cantidad de acierto y errores en la producción de palabras y pseudopalabras en niños y niñas con SD de 11 años de edad. En primer lugar, los aciertos son mayores en palabras con 53.50%, que en pseudopalabras con un 46.50%. Como segundo punto, los errores cometidos son mayores en pseudopalabras con un 53.85%, que en palabras con 46.15%.

Tabla 4.

	Respuesta	Palabras	Pseudopalabras
Grupo 12	Acierto	55.22%	44.78%
	Error	45.21%	54.79%

Resultado del grupo de 12 años en la producción de palabras y pseudopalabras.

La Tabla 4 indica la cantidad de aciertos y errores cometidos en la producción de palabras y pseudopalabras en niños con SD de 12 años de edad. Respecto a las producciones acertadas, el porcentaje de palabras es de un 55.22% y pseudopalabras de un 44.78%. En cuanto a los errores, son de un 45.21% de palabras y de un 54.79% de pseudopalabras.

Tabla 5.

Resultado del grupo de 13 años en la producción de palabras y pseudopalabras.

	Respuesta	Palabras	Pseudopalabras
Grupo 13	Acierto	61.76%	38.24%
	Error	42.86%	57.14%

Se observa en la Tabla 5 los aciertos y errores en la producción de palabras y pseudopalabras en niños con SD de 13 años. Respecto a los aciertos, las palabras superan a las pseudopalabras con un 61.76 % y 38.24 % respectivamente. A su vez, los errores también presentan un porcentaje mayor en pseudopalabras con un 57.14 %, que en palabras 42.86 %.

Tabla 6.

Resultado del grupo de 14 años en la producción de palabras y pseudopalabras.

	Respuesta	Palabras	Pseudopalabras
Grupo 14	Acierto	57.84%	42.16%
	Error	45.96%	54.04%

En la Tabla 6 se representan los errores y aciertos producidos en las emisiones de palabras y pseudopalabras por niños y niñas con SD de 14 años de edad. Al igual que en las otras edades, se observa una cantidad de aciertos mayor en palabras con un 57.84% que en pseudopalabras con un 42.16%. Por otra parte, los errores son mayores en pseudopalabras 54.04%, que en palabras 45.96%.

Tabla 7.

Resultado del grupo de 15 años en la producción de palabras y pseudopalabras.

	Respuesta	Palabras	Pseudopalabras
Grupo 15	Acierto	53.28%	46.72%
	Error	47.01%	52.99%

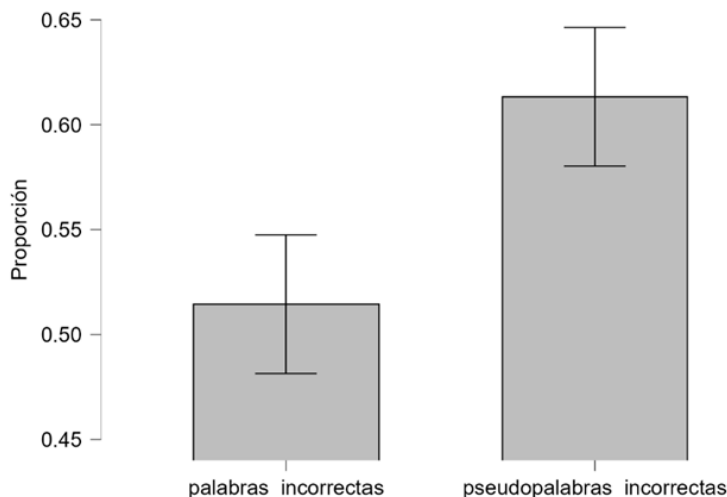
La Tabla 7 indica el porcentaje de aciertos y errores en palabras y pseudopalabras emitidas por niños y niñas con SD de 15 años. En este grupo de más edad, se sigue produciendo el mismo fenómeno de mayor porcentaje de aciertos en palabras que en pseudopalabras. A su vez, los errores cuentan con un mayor porcentaje en pseudopalabras que en palabras.

4.1.1. Análisis cuantitativo de la proporción de errores en palabras y pseudopalabras.

En el siguiente apartado, se muestra el gráfico que representa las proporciones de errores en la producción de palabras y pseudopalabras.

Gráfico 1.

Proporción de errores en palabras y pseudopalabras



Nota: Gráfico de dispersión que representa la proporción de errores en palabras y pseudopalabras

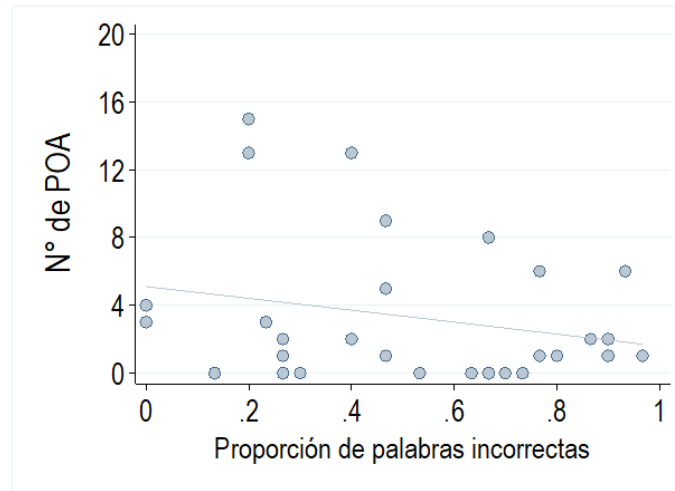
Para comparar la proporción de errores en palabras y la proporción de errores en pseudopalabras se realizó una prueba t de muestras comparadas, luego de comprobar el supuesto de normalidad (Shapiro Wilk = 0.23). El análisis reveló una diferencia significativa ($t(29) = -4.33$), $p < 0,001$, $d = 0,094$). En ella, la proporción de errores en pseudopalabras fue mayor ($M = 0,61 \pm 0,25$) que la proporción de errores de palabras ($M = 0,51 \pm 0,29$).

4.1.2. Análisis de correlación entre POA y MTF.

A continuación, a través de gráficos, se muestran las proporciones de error en las pruebas de pseudopalabras y las POA. En los resultados, se utilizan gráficos para analizar la existencia de una correlación significativa entre POA y MTF.

Gráfico 2.

Correlación entre POA y proporción de palabras incorrectas

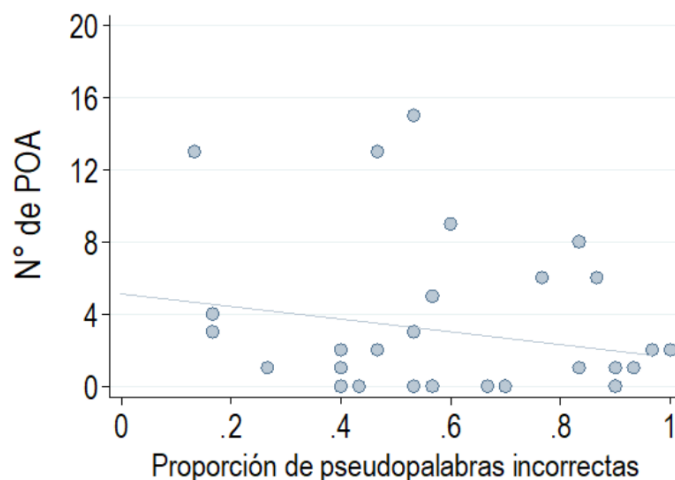


Nota: Gráfico de dispersión que representa la correlación entre las POA y la proporción de palabras incorrectas realizadas por los participantes.

Se realiza un análisis de correlación de Spearman debido a que no se cumple con el supuesto de normalidad bivariada (Shapiro Wilk, $p < 0.001$). Esto permite indagar si existe relación entre el número de POA y la proporción de palabras incorrectas. Los resultados muestran que no hay una correlación significativa entre el número de POA y la proporción de palabras incorrectas. ($r_s(28) = -0,18$, $p = 0,35$).

Gráfico 3.

Correlación entre POA y proporción de pseudopalabras incorrectas.



Nota: El gráfico de dispersión representa la correlación entre las POA y la proporción de pseudopalabras incorrectas realizadas por los participantes.

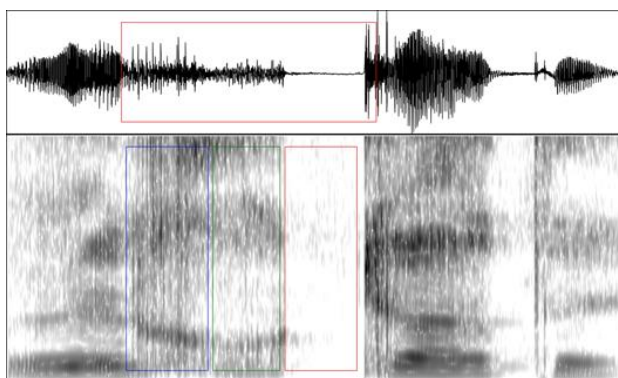
Se realiza un análisis de correlación de Spearman debido a que no se cumple con el supuesto de normalidad bivariada (Shapiro Wilk, $p < 0.001$). Esto permite indagar si existe relación entre el número de POA y la proporción de pseudopalabras incorrectas. Los resultados muestran que no existe una correlación significativa entre el número de POA y la proporción de pseudopalabras incorrectas. ($r_s(28) = -0,18$, $p = 0,34$).

4.2. Análisis acústico descriptivo de las POA

En el presente apartado, se exhiben los análisis fonéticos de las POA cometidos por niños con SD en la prueba de palabras y pseudopalabras. El análisis acústico se compone en un inicio por las muestras examinadas por dos fonoaudiólogas mediante el programa Praat y posteriormente, el fonetista Domingo Román realizó el respectivo análisis fonético. Los resultados se expresaron a través de espectrogramas y oscilogramas.

Figura 3.

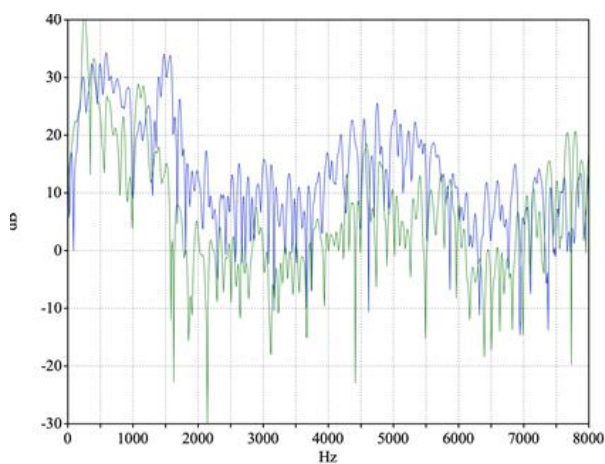
Análisis acústico del caso 0AQ55 sobre la POA en la palabra “Chocolate”.



Nota: Espectrograma que expresa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Chocolate”

Gráfico 4.

Análisis acústico del caso 0AQ55 sobre la POA en la palabra “Chocolate”.



Nota: Gráfico espectro de banda estrecha que representa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Chocolate” en base a la frecuencia en Hz (eje horizontal) y la amplitud en dB (eje vertical).

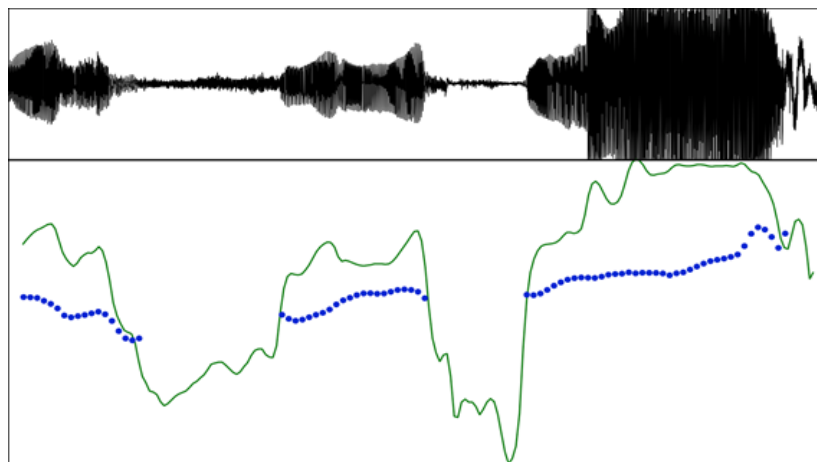
En un primer análisis, las fonoaudiólogas dedujeron una /ch/ atípica gutural en el inicio de la palabra. En el análisis fonético se descubrieron dos momentos de fricción en la palabra, acompañado de un silencio oclusivo. En el recuadro azul se puede observar el primer momento de

fricción, acompañado del recuadro verde que representa el segundo momento de fricción y en recuadro rojo se aprecia el momento de oclusión.

Esto resulta inverso a una emisión africada común, donde ocurre un momento de silencio acompañado de fricción. En el análisis del espectrograma se observa que las caídas de valores en dB son más pronunciadas en el espectro verde. Esto es indicio de una emisión acompañada de una nasalización fuerte.

Figura 4.

Análisis acústico del caso 0JN55 sobre la POA en la palabra “Familia”.



Nota: Espectro que expresa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Familia”.

Tabla 8.

Análisis acústico del caso 0JN55 sobre la POA en la palabra “Familia”.

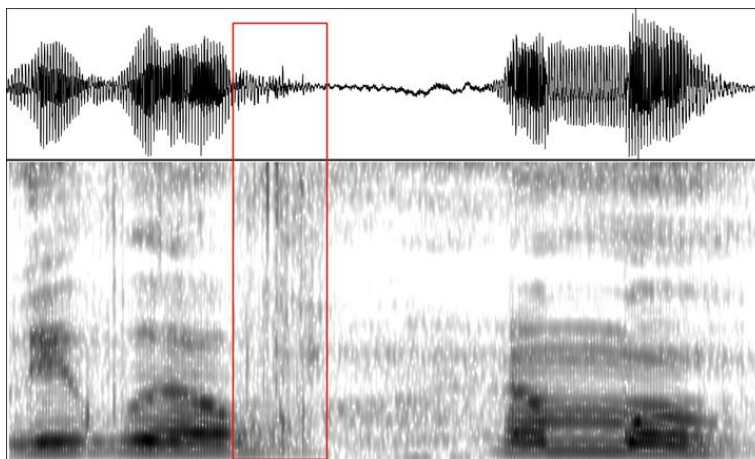
	Duración	Intensidad	Frecuencia fundamental
Sílaba 1	0.60 s	76.19 dB	273 Hz
Sílaba 2	0.54 s	77.13 dB	286 Hz
Sílaba 3	0.66 s	89.18 dB	378 Hz

Nota: La tabla representa los parámetros prosódicos en base al análisis acústico sobre la POA en la palabra “Familia”.

En un primer análisis, las fonoaudiólogas identificaron un cambio en la acentuación. En el análisis fonético se observa la emisión de las tres sílabas. Sin embargo, a pesar de que la acentuación se realiza correctamente, lo que debiera ser un relieve en la sílaba “mi” se manifiesta como un relieve en la sílaba final, como si fuera una palabra aguda. De este modo, los tres parámetros de la prosodia tienen valores más altos, como se puede observar en la tabla 8.

Figura 5.

Análisis acústico del caso IBQ55 sobre la POA en la palabra “Hipopótamo”.

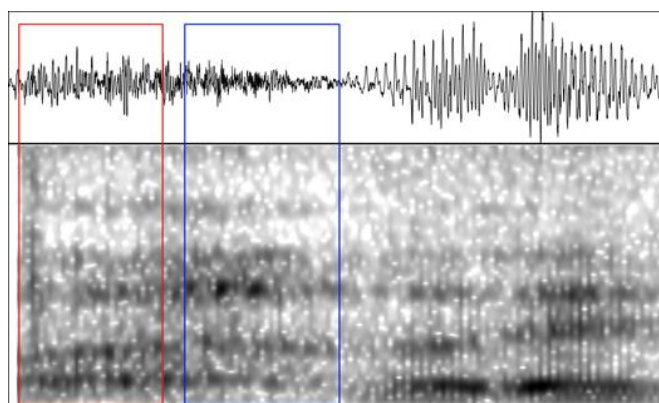


Nota: Espectrograma que expresa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Hipopótamo”

En un primer análisis, las fonoaudiólogas identificaron que la emisión se acompaña con una fricción extraña. En el análisis fonético se observó un ruido con una duración de 0.116 segundos, de una baja amplitud y que desciende progresivamente en intensidad. Sumado a ello, el ruido cuenta con cuatro explosiones internas a intervalos irregulares. Además, le sigue un momento de ruido muy débil que puede ser una pausa intraléxica.

Figura 6.

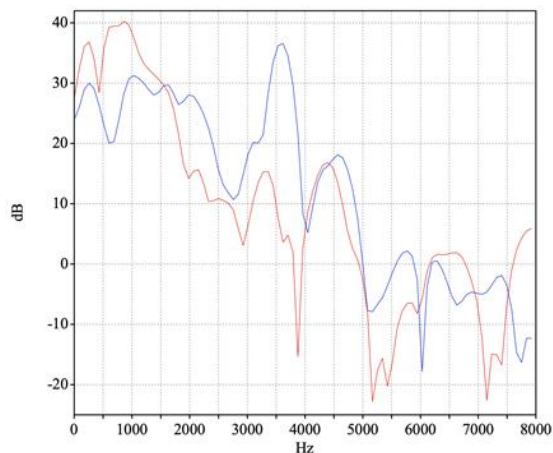
Análisis acústico del caso IBQ55 sobre la POA en la palabra “Llave”.



Nota: Espectrograma que expresa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Llave”.

Gráfico 5

Análisis acústico del caso IBQ55 sobre la POA en la palabra “Llave”.



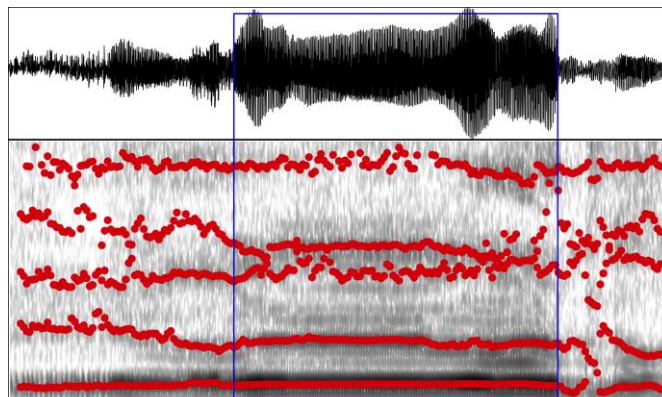
Nota: Gráfico espectro de banda ancha que representa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Llave” en base a la frecuencia en hz (eje horizontal) y la amplitud en dB (eje vertical).

Las fonoaudiólogas describieron en un primer análisis una fricación gutural al inicio de la palabra. En el análisis fonético se observó una fricción sorda que constituye más del 50% de la emisión total. Este ruido sordo cuenta con énfasis frecuenciales, los cuales cambian en los dos momentos representados en los recuadros.

En el gráfico 5 se observa que antes de los 1500 Hz, las frecuencias tienen mayor intensidad en el primero momento, el cual está demostrado de color rojo. En cambio, entre los 2000 Hz y 4000 Hz se invierten las intensidades. Cabe destacar que a los 3600 Hz es cuando ocurre el mayor momento de diferenciación, siendo esta la más alta.

Figura 7

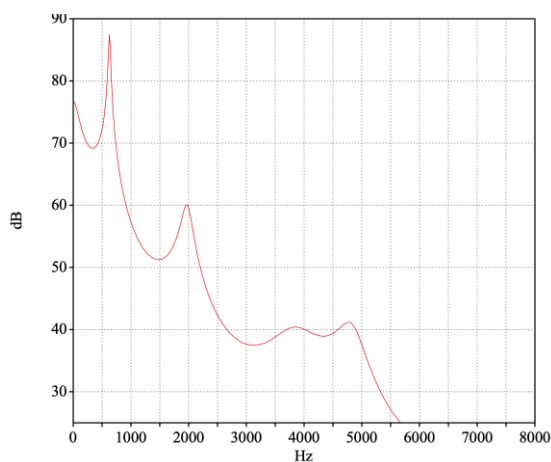
Análisis acústico del caso 0AQ55 sobre la POA en la palabra “Llorando”.



Nota: Espectrograma que representa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Llorando”.

Gráfico 6

Análisis acústico del caso 0AQ55 sobre la POA en la palabra “Llorando”.



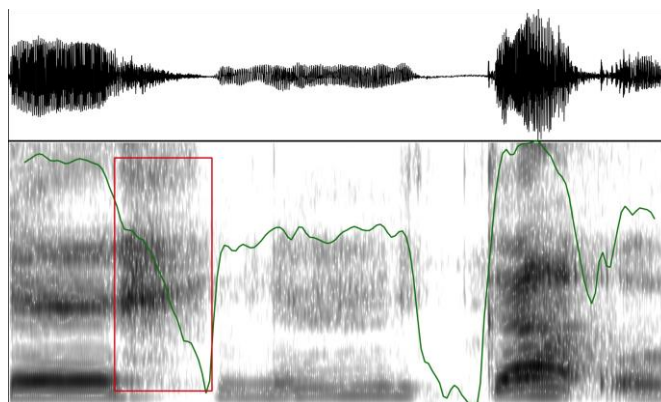
Nota: Gráfico LPC representa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Llorando” en base a la frecuencia en hz (eje horizontal) y la amplitud en dB (eje vertical).

En el primer estudio, las fonoaudiólogas identificaron una articulación blanda con poca diferenciación formántica en las dos primeras vocales. En el análisis fonético se observó que la vocal abarca 0.617 segundos de la palabra completa, la cual dura 1.383 segundos. Es decir, que la vocal representa 48.8% de la emisión total. En la zona de color azul, la cual contiene la vocal

estudiada, se observa una consistencia en la trayectoria del primer y segundo formante, a diferencia de el tercer formante que es irregular. En el gráfico 6 se observa que el relieve de los dos primeros formantes son superiores al resto.

Figura 8.

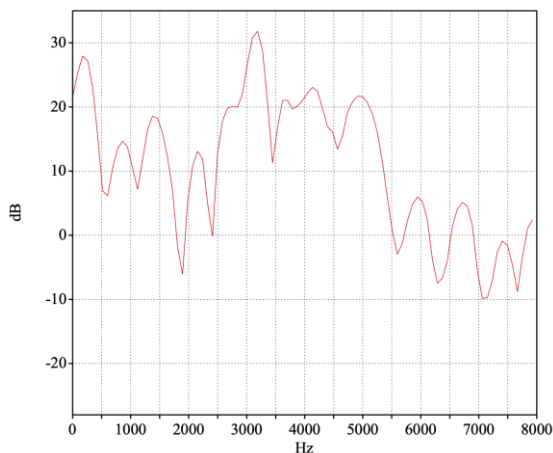
Análisis acústico del caso 0JN55 sobre la POA en la palabra “Pescado”.



Nota: Espectrograma que representa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Pescado”.

Gráfico 7.

Análisis acústico del caso 0JN55 sobre la POA en la palabra “Pescado”.

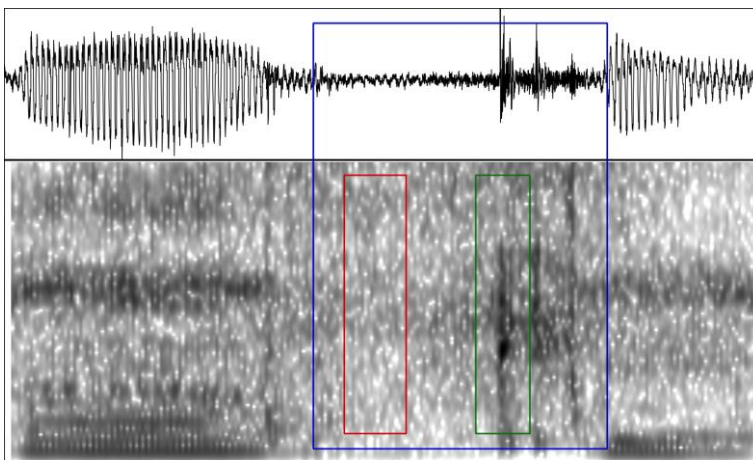


Nota: Gráfico espectro de banda ancha representa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Pescado” en base a la frecuencia en hz (eje horizontal) y la amplitud en dB (eje vertical).

En un primer análisis las fonoaudiólogas identificaron una /j/ soplada durante la emisión. En el análisis fonético se identificó una caída en la intensidad desde el inicio hasta el final del recuadro rojo, con 18.79 dB y duración de 0.2 segundos. A su vez, la frecuencia con relieve mayor se encuentra cercano a los 3000 Hz, como se puede apreciar en el gráfico 7.

Figura 9

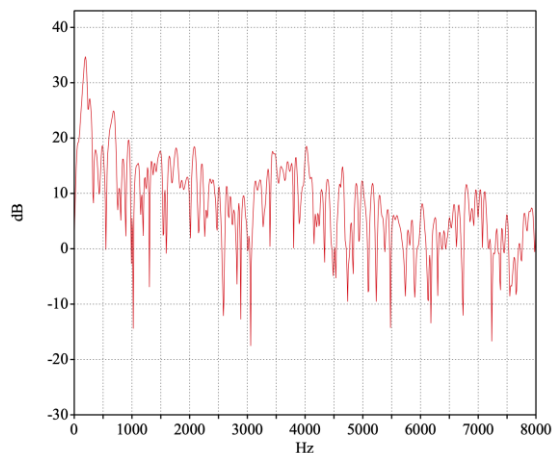
Análisis acústico del caso 0AQ55 sobre la POA en la palabra “Estanque”.



Nota: Espectrograma que representa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Estanque”.

Gráfico 8

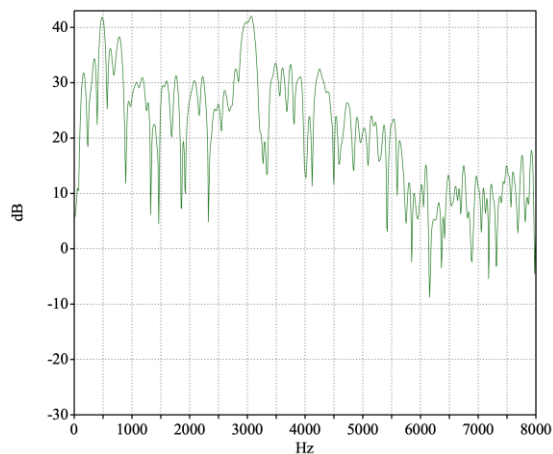
Análisis acústico del caso 0AQ55 sobre la POA en la palabra “Estanque”.



Nota: Gráfico espectro de banda estrecha que representa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Estanque” en base a la frecuencia en hz (eje horizontal) y la amplitud en dB (eje vertical).

Gráfico 9

Análisis acústico del caso 0AQ55 sobre la POA en la palabra “Estanque”.



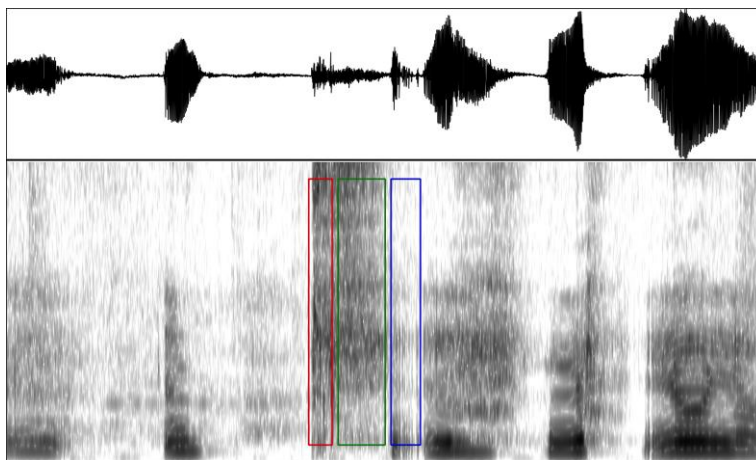
Nota: Gráfico espectro de banda estrecha que representa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Estanque” en base a la frecuencia en hz (eje horizontal) y la amplitud en dB (eje vertical).

El análisis que realizaron las fonoaudiólogas dedujo la presencia de soplo o aspiración, junto a un sonido “creacky” acompañado de ruido y tres pulsos. En el análisis fonético se observan tres puntos sordos de mucha amplitud. Como se aprecia en el gráfico 8 y 9, se determina que todos

los componentes se encuentran a una mayor intensidad y en el segundo momento hay un pico relevante en torno a los 3000 Hz, siendo este el centro relevante de la explosión.

Figura 10.

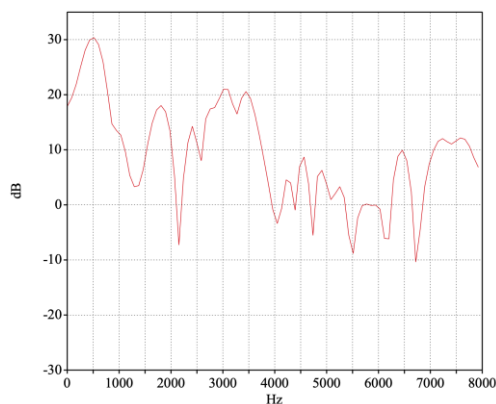
Análisis acústico del caso 0JN55 sobre la POA en la palabra “Zanahoria”



Nota: Espectrograma que representa el análisis acústico sobre la POA en la palabra “Zanahoria”

Gráfico 10

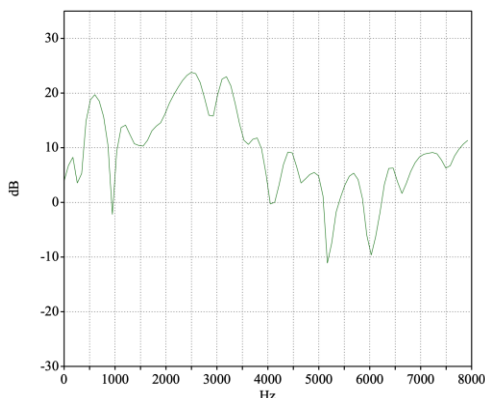
Análisis acústico del caso 0JN55 sobre la POA en la palabra “Zanahoria”



Nota: Gráfico espectro de banda ancha que representa la primera sección del análisis acústico sobre la POA en la palabra “Zanahoria” en base a la frecuencia en hz (eje horizontal) y la amplitud en dB (eje vertical).

Gráfico 11

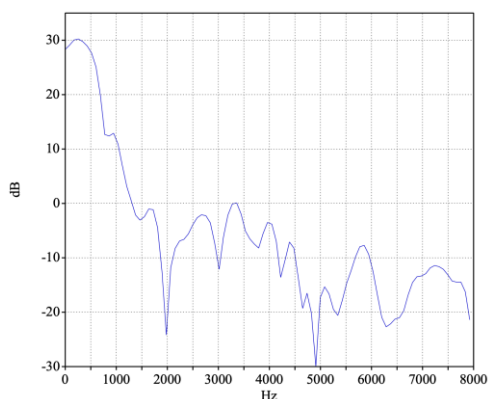
Análisis acústico del caso 0JN55 sobre la POA en la palabra “Zanahoria”



Nota: Gráfico espectro de banda ancha que representa la segunda sección del análisis acústico sobre la POA en la palabra “Zanahoria” en base a la frecuencia en hz (eje horizontal) y la amplitud en dB (eje vertical).

Gráfico 12

Análisis acústico del caso 0JN55 sobre la POA en la palabra “Zanahoria”



Nota: Gráfico espectro de banda ancha que representa la tercera sección del análisis acústico sobre la POA en la palabra “Zanahoria” en base a la frecuencia en hz (eje horizontal) y la amplitud en dB (eje vertical).

En un primer análisis, las fonoaudiólogas dedujeron un /pf/ caracterizada como un sonido raro. En el análisis fonético se identificó un sonido sordo compuesto por tres secciones. En la primera sección de color rojo, hay frecuencias bajas presentes con amplitud de señal media. En la segunda sección de color verde, no se observan frecuencias bajas y la amplitud es menor.

En la tercera sección de color azul, hay frecuencias bajas acompañadas de frecuencias altas muy débiles y con una mayor amplitud. Las tres secciones anteriormente señaladas son representadas a través de los gráficos 10, 11 y 12. De estos últimos podemos determinar que la principal diferencia ocurre en el último espectrograma de color azul, donde las altas frecuencias cuentan con menor intensidad.

CAPÍTULO V DISCUSIÓN

En el siguiente apartado se discutirá sobre los hallazgos obtenidos en el presente estudio. Los cuales entregan información que permite responder la pregunta de investigación planteada en esta investigación: ¿Cómo es la relación entre la MTF y las POA en los niños con SD de las regiones Metropolitana, Bío Bío y Valparaíso? De este modo, se contrastan los resultados con lo expuesto en el capítulo II.

La investigación de Pérez (2012) con niños con SD de 5.0 a 9.11 años de Granada, España, indican un déficit en la repetición de estímulos de 2 a 3 sílabas en sujetos con SD. De este modo, evidencia errores en la producción de la palabra, en lugar de ser un error en la extensión de esta misma. Proponiendo dos posibles factores que inciden en ella, el retraso en el desarrollo fonológico de edades tempranas y, por otro lado, alteraciones orgánicas y funcionales del sistema orofacial.

Los resultados de su investigación no hallaron diferencias entre palabra y pseudopalabras, lo que planteaba la dificultad en la recuperación de palabras de la memoria a largo plazo. Sin embargo, los resultados de esta investigación evidencian una mayor cantidad de errores en pseudopalabras que en palabras. Comprobando que existe una diferenciación entre ellas y contrastando con los resultados propuestos por Pérez (2012).

Los resultados de esta investigación permiten demostrar que los adolescentes con SD siguen adquiriendo lenguaje y niveles fonéticos fonológicos después de la edad crítica. Aún se desconoce si los avances se deben por maduración cognitiva o por efectos terapéuticos. Por ello, se recomienda seguir entregando tratamiento a los niños con SD.

Al no haber correlación entre POA y pruebas de pseudopalabras, significa que la MTF no estaría incidiendo. De este modo, se baraja la hipótesis de que los problemas sean de producción motora y no de procesamiento fonológico. Lo que se continuará investigando en el FONDECYT 1221581 donde se están evaluando otras variables como las habilidades miofuncionales y auditivas.

CAPÍTULO VI CONCLUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo general Analizar la relación entre la MTF y las POAs en niños con SD pertenecientes a las regiones Metropolitana, Bío Bío y Valparaíso. Para esto se utilizó la base de datos pertenecientes al FONDECYT N° 1221581, donde los investigadores obtuvieron el corpus de las palabras emitidas por cada niño o niña a través de la prueba de pseudopalabras. La muestra de este estudio está conformada por 30 niños y niñas con SD, con edades entre los 11.0 y 15.11 años, residentes en las regiones Metropolitana, Bío Bío y Valparaíso.

En esta investigación se describieron diversas características asociadas al SD, incluyendo el fenotipo, la cognición, la memoria de trabajo, las POA y el lenguaje. Según los resultados obtenidos, no se encontró una correlación entre las POA y la prueba de pseudopalabras, lo que sugiere que la MTF no estaría incidiendo en este aspecto. Por ello, se continuará investigando y evaluando otras variables que puedan influir.

En conclusión, se logró cumplir los objetivos establecidos en este estudio, proporcionando información relevante para la población de niños con SD. Los resultados obtenidos contribuyen al conocimiento de las características lingüísticas de esta población, ofreciendo información valiosa que sirve para avanzar en futuras investigaciones en el campo de la Fonética Clínica. A su vez, los hallazgos obtenidos son fundamentales para el desarrollo de terapias fonoaudiológicas, lo que permitirá la creación de nuevas estrategias y planes de intervención dirigidos específicamente a niños con SD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbeduto, L., Warren, S. Conners, F. (2007), Language development in Down syndrome: From the prelinguistic period to the acquisition of literacy. *Ment. Retard. Dev. Disabil*, 13, 247-261. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20158>

Abbeduto, L., Murphy, M., Cawthon, S., Richmond, E., Weissman, M., Karadottir, S., O'Brien, A. (2003). Receptive language skills of adolescents and young adults with Down syndrome or fragile X syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 108(3), 149–160. [https://doi.org/10.1352/0895-8017\(2003\)108<0149:RLSOAA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1352/0895-8017(2003)108<0149:RLSOAA>2.0.CO;2)

Abdelhameed, H. and Porter, J. (2010) Verbal short-term memory performance in pupils with Down Syndrome. *International Journal of Disability, Development and Education*, 57 (4). pp. 427-438. ISSN 1034-912X doi: <https://doi.org/10.1080/1034912x.2010.524446>

Aguado, G., Cuetos-Vega, F., Domezáin, M., Pascual, B. (2006). Repetición de pseudopalabras en niños españoles con trastorno específico del lenguaje: marcador psicolingüístico. *Revista de Neurología*, 43(1), 201-208.

Arias, J., Villasís, M. y Miranda, M. (2016). Protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista alergia México*, 63(2), 201-206. <https://n9.cl/511g7>

Aktaş, M. (2004). Sprachentwicklungsdiagnostik bei Kindern mit Down-Syndrom: Entwicklung eines diagnostischen Leitfadens zum theoriegeleiteten Einsatz standardisierter Verfahren. *Bielefeld: Bielefeld University*.

Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.

Baddeley, A. (1992). Working Memory. *Science* 255(5044).
<https://doi.org/10.1126/science.1736359>

Baddeley, A. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 5–28.

Baddeley, A. (1997) *Human Memory: Theory and Practice (Revised Edition)*. Psychology Press, East Sussex.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)

Baddeley, A. (2003) Memoria de trabajo: mirar hacia atrás y hacia adelante. *Reseñas de la naturaleza. Neurociencia*; 24: 829-839.

Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136-140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>

Baddeley, A. y Hitch, G. 1974. Working Memory. *Psychology of Learning and Motivation, Academic Press*. 8, 47-89. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1).

Baddeley, A. and Jarrold, C. (2007), Working memory and Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51: 925-931. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2007.00979.x>

Baddeley, et al. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14(6), 575-589.

Bernhardt, B., Mendoza, E., Carballo, G., Pérez, D., Ávila, C., Fresneda, D., Stemberger, J. P.

(2016). Prueba de Fonología en Español (100 palabras).

http://phonodevelopment.sites.olt.ubc.ca/espanol_prueba-de-fonologia-100-

[palabras_2016_bmbetal_a4_reduced](http://phonodevelopment.sites.olt.ubc.ca/espanol_prueba-de-fonologia-100-palabras_2016_bmbetal_a4_reduced)

Blanco-Montaña, A., Ramos-Arenas, M., Yerena-Echevarría, B. A., Miranda-Santizo, L. D., Ríos-

Celis, A. L., Dorantes-Gómez, A. T., Morato-Rangel, A. J., Meza-Hernández, J. A.,

Acosta-Saldívar, E. D., Aguilar-Castillo, C. D., & Cárdenas-Conejo, A. (2023). Factores

de riesgo en el origen del síndrome de Down [Risk factors in the origin of Down syndrome].

Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, 61(5), 638–644.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8316459>

Buckley, S. & Bird, G. (2005). *Habla, lenguaje y comunicación en alumnos con síndrome de*

Down: recursos y actividades. CEPE.

Cairns, P. & Jarrold, C. (2005) 'Exploring the correlates of impaired non-word repetition in Down

syndrome', *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 401–416.

Chamiz, A., y Urbina, G. (2013). Síndrome de Down, cerebro y desarrollo. *Summa psicológica*

UST (En línea), 10(1), 143-154.

Chapman, M. (1991). The epistemic triangle: Operative and communicative components of cognitive competence. *Criteria for competence: Controversies in the conceptualization and assessment of children's abilities*, 209–228.

Concha, J., Herrera, C., Jaure, W., & Morales, P. (2015). Comprobar la confiabilidad de la prueba de articulación Eluney (PAE) en niños y niñas de 3 a 5 años 11 meses de establecimientos educacionales de las comunas Quilpué, Villa Alemana, Limache, Quillota en el año 2015. Universidad de Valparaíso. https://repositoriobibliotecas.uv.cl/bitstream/handle/uvsc1/6098/Concha,%20J.%20Herrera,%20C.,%20Jaure,%20W.,%20Morales,%20P_noaccesible_.pdf?sequence=1

Carrillo-Mora, P. (2010). Sistemas de memoria: reseña histórica, clasificación y conceptos actuales. Primera parte: Historia, taxonomía de la memoria, sistemas de memoria de largo plazo: la memoria semántica. *Salud mental*, 33(1), 85-93.

Del Cole, C.G., Caetano, S.C., Ribeiro, W. *et al.* Adolescent adaptive behavior profiles in Williams–Beuren syndrome, Down syndrome, and autism spectrum disorder. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health* 11, 40 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13034-017-0177-0>

Díaz-Cuéllar, S, Yokoyama-Rebollar, E, & Del Castillo-Ruiz, V. (2016). Genómica del síndrome de Down. *Acta pediátrica de México*, 37(5), 289-296.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912016000500289&lng=es&tlng=es.

Dodd, B. y Thompson, L. (2001). Speech Disorder in Children with Down's Syndrome. *Journal of intellectual disability Research*. 45(4), 308-316.

Etchepareborda, M. C. y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de Trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40(Supl. 1), S79-S83.

Fàbregues, S., & Ballestín, B. (2018). La práctica de la investigación cualitativa en ciencias sociales y de la educación.

Fernández, A. (2016). Aspectos generales sobre el síndrome de Down. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 2(1), 33-38.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6941140>

Fernández-Olaria, R., & Flórez, J. (2016). La memoria en el síndrome de Down. *Fundación Síndrome de Down de Cantabria*.

Fowler, A., Gelmar, R., Gleitman, L. (1994). The course of language learning in children with Down syndrome. *Constraints on language acquisition: Studies of atypical children*, 91-140.

Fresneda, M., Muro, B., Ibáñez, J., Delrío, M., Carballo, G., Mendoza, E. (2006). Influencia de la complejidad y longitud en la repetición de palabras y pseudopalabras”, ponencia presentada en XXV Congreso Internacional de AELFA, 659-664.

Galarza, C. A. R. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6.

Gallegos, M. S., & Gorostegui, M. (1990). Procesos cognitivos. <https://encr.pw/xOEX6>

Gathercole, S.E., & Baddeley, A.D. (1993). Working Memory and Language (1st ed.). Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315804682>

Godfrey, M., & Lee, N. R. (2018). Memory profiles in Down syndrome across development: A review of memory abilities through the lifespan. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 10. doi:10.1186/s11689-017-9220-y

Hamilton, C. (1993). Investigation of the articulatory patterns of young adults with Down's syndrome using electropalatography. *Down Syndrome Research and Paractice*, 1(1), 15-21

Hidalgo de la Guía, I., y Garayzábal Heinze, E. (2019). Diferencias fonológicas entre síndromes del neurodesarrollo: evidencias a partir de los procesos de simplificación fonológica más

frecuentes. *Revista de Investigación en Logopedia*, 9(2), 81-106.
<https://doi.org/10.5209/rlog.62942>

Jarrold, C., & Baddeley, A. D. (2001). Short-term memory in Down syndrome: applying the working memory model. *Down's syndrome, research and practice : the journal of the Sarah Duffen Centre*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.3104/reviews.110>

Jerez, R. (17 de agosto de 2020). La comunicación en sujetos con Síndrome de Down. Actualizaciones fonoaudiológicas.
<https://www.afonoaudiologicas.com/post/comunicacion-y-sindrome-de-down>

Justicia, F. (1995). El desarrollo del vocabulario: diccionario de palabras. *Granada: Universidad de Granada*.

Kanno, K., & Ikeda, Y. (2002a). Short-term memory for verbal and visuospatial in youth with down syndrome. *The Japanese Journal of Special Education*, 39(4), 57–63.
doi.org/10.6033/tokkyou.39.57

Kumin, L. (2002). Inteligibilidad del habla en las personas con Síndrome de Down: Un marco para señalar factores específicos útiles en la evaluación y tratamiento. *Revista Síndrome de Down*, 19(72), 14-23.

Kumin, L. (2014). Articulación y fonología: aprender los sonidos del lenguaje. En *Síndrome de Down: habilidades tempranas de comunicación* (pp. 157-180). FUNDACIÓN IBEROAMERICANA DOWN 21.

Koizumi, M., & Kojima, M. (2022). Syntactic development and verbal short-term memory of children with autism spectrum disorders having intellectual disabilities and children with down syndrome. *Autism & Developmental Language Impairments*, 7, 23969415221109690.

Laws, G. and Gunn, D. (2004), Phonological memory as a predictor of language comprehension in Down syndrome: a five-year follow-up study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45: 326-337. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00224>.

Leddy, M. (2001). Bases biológicas del habla en personas con Síndrome de Down. En J. Miller, M. Leddy, & L. Leavitt, *Síndrome de Down: comunicación, lenguaje, habla* (págs. 61-80). Barcelona: MASSON.

López, M. (2011). Memoria de Trabajo y aprendizaje: aportes de la Neuropsicología. En *Cuadernos de Neuropsicología*, 5(1), 25-47.

López, M. A. (2005). Síndrome de Down (trisomía 21). *Junta Directiva de la Asociación Española de Pediatría*, 6, 37-43.

Lorenzo, J. (2001) Procesos cognitivos básicos relacionados con la lectura. Segunda Parte: la memoria y su implicancia en el rendimiento lector, *Interdisciplinaria*, 18, 115-134.

Marín, J. (2014). Comparación del desarrollo fonético-fonológico de niños con Síndrome de Down y desarrollo típico: influencia de los aspectos madurativos y cognitivos. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.

Martin, G., Klusek, J., Estigarribia, B., Roberts, J. (2009). Language Characteristics of Individuals with Down Syndrome. *Topics in language disorders*, 29(2), 112–132.
<https://doi.org/10.1097/tld.0b013e3181a71fe1>

McLeod, S., Harrison, L. y McCormack, J. (2012). Intelligibility in Context Scale Bathurst, Charles Sturt University, 55(2). 648-656. <https://n9.cl/6ijof>

Morales, A. D. F. (2016). Aspectos generales sobre el síndrome de Down. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 2(1), 33-38.

Muñoz, A. M. (2004). El síndrome de Down. *Revista Retrieved*, 4, 1-104.

Næss, K. A. B., Lyster, S. A. H., Hulme, C., & Melby-Lervåg, M. (2011). Language and verbal short-term memory skills in children with Down syndrome: A meta-analytic review. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 2225–2234.

Navascués, N. (2023). *Intervención en el lenguaje, habla y comunicación en pacientes con Síndrome de Down* [Tesis de grado, Universidad de Navarra]. <https://hdl.handle.net/10171/67982>

NAZER H., & CIFUENTES O. (2011). Estudio epidemiológico global del síndrome de Down. *Revista chilena de pediatría*, 82(2), 105-112. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062011000200004>

Neitzel, I., & Penke, M. (2021). Theory of Mind in children and adolescents with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 113, 103945.

Oberauer, K. (2017). What is working memory capacity? / ¿Qué es la capacidad de la memoria de trabajo? *Estudios de Psicología*, 38(2), 338–384.

Organización de Naciones Unidas [ONU]. (s.f.). Día mundial del síndrome de Down. <https://www.un.org/es/observances/down-syndrome-day>

Owens, R. (2003). *Desarrollo del lenguaje*. 5ª edición. Pearson.

Pavez, M., Maggiolo, M., & Coloma, C. (2008). *Test para evaluar procesos de simplificación fonológica*. TEPROSIF R (3º ed.). Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica.

Perelló, E., Portabella, A. y Trilla, A. (1985). Estudio de los problemas de audición y articulación y sus repercusiones en el nivel de lenguaje en el síndrome de Down. *Revista de Logopedia y Fonoaudiología*, V(1), 3-12.

Pérez, C., Herrera, Z., Cañizares, D., García, J., Nieto, F. (2022). Incidence of Down Syndrome in the neonatal ward. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 328-335. Epub 02 de abril de 2022. Recuperado en 31 de marzo de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200328&lng=es&tlng=en.

Pérez, D. (2016). Formulación proyecto FONDECYT regular 2016. (Manuscrito inédito). (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo-ANID)

Pérez, D. (2020). Formulación proyecto FONDECYT regular 2020. (Manuscrito inédito). (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo-ANID)

Pérez, D. (2014). Síndrome de Down. *Revista de actualización clínica*, 45, 2357-2361. http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000600001&script=sci_arttext&tlng=es

Pérez, D., Labrador, D., Díaz, C. (2020). Fractura no complicada de corona en un paciente con síndrome de Down. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 24(2), 274-280. Epub 01 de marzo de 2020. Recuperado en 31 de marzo de 2024, de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000200274&lng=es&tlng=es.

Pérez, D., Mendoza, E., Carballo, G., Fresneda, M. D., & Muñoz, J. (2012). Repetición de pseudopalabras en niños con síndrome de Down. *Onomázein*, (26), 377–390. Recuperado a partir de <https://onomazein.letras.uc.cl/index.php/onom/article/view/34329>

Piaget, J., & TEORICOS, A. (1976). Desarrollo cognitivo. *España: Fontaine*.

Prutting, C. & Kirchner, D. (1987). A Clinical appraisal of the pragmatic aspects of language. *Journal of speech and Hearing Disorders*, 52, 105-119. <https://n9.cl/tvrfi>

Rondal, J. A. (1995). Exceptional language development in Down syndrome: Implications for the cognition–language relationship. *Cambridge University Press*.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511582189>

Rondal, J. A. (2006). Dificultades del lenguaje en el síndrome de Down: Perspectiva a lo largo de la vida y principios de intervención. *Revista síndrome de Down*, 23(91), 120-8.

Rondal, J., & Comblain, A. (1996). Language in adults with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*.

Ruíz, E. (2009). Cómo mejorar la atención de los niños con síndrome de Down. *Fundación Iberoamericana Down 21*.

Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación 5ta edición.

Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias en Metodología de la investigación, sexta edición.

Santiago, J., Tornay, F. y Gómez, E. (2001). Procesos psicológicos básicos. *España: McGraw-Hill*.

Vega, M. (1998). Introducción a la psicología cognitiva. Madrid. España: Alianza editorial. S.A.

Venail, F., Gardiner, Q., & Mondain, M. (2005). Problemas otorrinolaringológicos y trastornos del habla en los niños con síndrome de Down: fisiopatología, rasgos clínicos , tratamientos. *Revista Síndrome de Down*, 22, 20-26.

Venail, F., Gardiner, Q., y Mondain, M. (2004). ENT and speech disorders in children with Down's syndrome: an overview of pathophysiology, clinical features, treatments, and current management. *Clinical Pediatrics*, 43(9), 783-791.

Vergara, P. (2014). Patrones fonológicos en niños entre 3.0 y 5.11 años con desarrollo típico del lenguaje según el enfoque de la fonología no lineal y fonología natural que asisten a

jardines infantiles de Puerto Montt. [Tesis de magíster, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Chile].

Witency, B., Wimmer, E., Neitzel, I., Penke, M. (2023). Morphosyntactic development in German-speaking individuals with Down syndrome—longitudinal data. *Frontier Media S.A.*, 14.